





Smeaton no. 11
Really printed after 1781

DICTIONNAIRE

DE

CHIMIE.

TOME PREMIER.

DICTIONNAIRE
DE
CHIMIE,

CONTENANT

LA THÉORIE ET LA PRATIQUE
DE CETTE SCIENCE,

Son application à la Physique, à l'Histoire naturelle, à la Médecine, & aux Arts dépendans de la Chimie.

Par M. MACQUER, Docteur en Médecine de la Faculté de Paris, de l'Académie des Sciences, de la Société royale de Médecine, Professeur de Chimie au Jardin du Roi, &c.

SECONDE EDITION, revue, & considérablement augmentée.

TOME PREMIER.



A PARIS,
Chez THÉOPHILE BARROIS le jeune, Libraire, quai des Augustins; n°. 18.

M. DCC. LXXVIII.

AVEC APPROBATIONS, ET PRIVILÈGE DU ROI.

AVERTISSEMENT.

JE n'ai rien à ajouter ici à ce que j'ai dit dans l'avertissement de la première édition de cet ouvrage, sur les motifs qui m'ont déterminé à lui donner à peu près la forme & le titre tant décrié de *Dictionnaire*, si ce n'est que, quoique je sois persuadé qu'on peut faire de vrais & de très-utiles Dictionnaires sur tous les objets de nos connoissances, j'avoue que je n'ai ni la tournure d'esprit, ni les talens nécessaires pour faire un bon ouvrage en ce genre. Je conviens donc que celui-ci n'est point un vrai Dictionnaire, ou que, si l'on veut le considérer comme tel, c'en est un mauvais; parce que, dans l'état où j'ai pu le mettre, il a tous les défauts attachés à cette forme, sans en avoir les avantages, qui consistent principalement en une nomenclature très-complète, jointe à une entière exactitude pour les renvois.

Il auroit été beaucoup mieux sans doute, par cette raison, de lui donner un autre titre, celui, par exemple, de

Notions générales sur la Chimie, sous lequel M. *Pœrner* l'a publié dans la traduction qu'il s'est donné la peine d'en faire en allemand ; mais, outre les inconvéniens qu'il y a à changer le nom sous lequel un livre a été connu pendant plusieurs années, celui de *Dictionnaire* servira au moins de prétexte ou d'excuse pour le désordre que je n'ai pu éviter, après m'y être engagé comme je l'étois par la première édition. Je prie donc qu'on ne considère cet ouvrage que comme un recueil de définitions & de dissertations sur les principaux objets de la chimie, distribuées à peu près suivant le rang des lettres de l'alphabet.

J'ai encore à demander grace pour quelques digressions dans lesquelles j'ai été comme entraîné par le désir de justifier la chimie, & sur-tout les savans qui ont cultivé & qui cultivent cette belle science avec autant de zèle que de succès, contre les imputations qui leur ont été faites dans ces derniers temps. J'avoue que je n'ai pu voir de sang froid que, dans un temps où les chimistes semblent ne mériter que des éloges &

des encouragemens par les travaux pénibles auxquels ils ſe livrent, & les progrès rapides qu'ils font faire à la ſcience, des écrivains de nos jours aient cherché à les avilir; les uns, d'un ton majeſtueux & mépriſant, qui en impoſe; les autres, d'un ſtyle bas, injurieux & groſſier, que quelques ſots prennent pour du génie, quand il eſt ſoutenu par un certain mérite, mais qui n'eſt en effet qu'une inſipide copie des expreſſions échappées à un homme célèbre dans la chaleur du diſcours, & par leſquelles il compromettoit ſa réputation, dans le temps même qu'il l'établiſſoit par les ſervices réels qu'il rendoit d'ailleurs à la chimie.

Quoique, depuis la première édition de cet ouvrage, on ait fait un grand nombre de découvertes capitales, des plus brillantes, & qui ont ſemblé à quelques perſonnes devoir renverſer toutes nos idées ſur la théorie, j'ai trouvé, en les méditant avec toute l'attention dont je ſuis capable, qu'elles s'accordoient au contraire parfaitement bien avec celle qui m'a paru la plus propre à lier & à

expliquer tous les grands phénomènes de la chimie : ainſi on ne trouvera à cet égard preſque aucun changement dans cette nouvelle édition ; &, au lieu d'une grande refonte dans la théorie, on n'y verra guère que des additions, mais elles ſont aſſez conſidérables pour rendre cet ouvrage à peu près une fois plus étendu qu'il n'étoit.

Comme tous les objets de la chimie ont entr'eux beaucoup de liaiſon & de correſpondance, il n'y a, à proprement parler, aucun article qui n'ait été retouché ou augmenté relativement aux nouvelles découvertes : mais je crois devoir prévenir ceux qui connoiſſent la première édition, que les additions & les développemens les plus étendus de celle-ci, ſont aux mots *Affinité*, *Charbon*, *Chaux métalliques*, *Chaux terreuſe*, *Combuſtion*, *Eaux minérales*, *Eſprit alkali volatil cauſtique du Sel ammoniac*, *Fer*, *Feu*, *Lune cornée*, *Nitre* ou *Salpêtre*, *Os des Animaux*, *Peſanteur*, *Phlogiſtique*, *Phoſphores pierreux*, *Platine*, *Sel*, *Soufre*, *Tartre ſtibié* ou *émétique*, *Teinture* (art), *Vaiſſeaux & Uſ-*

tenſiles de Chimie, *Vernis*, *Vin*, *Vitrification*, & pluſieurs autres.

Indépendamment de ces articles qui renferment beaucoup de choſes nouvelles, il y en a auſſi dans cette édition un certain nombre d'entièrement neufs, dont la plupart ſont d'aſſez grandes diſſertations ſur les découvertes faites depuis la première édition. Je n'indiquerai ici que les principaux, qui ſont les mots *Cauſticité*, *Diamant*, *Farine*, neuf ou dix grands articles ſur les *Gaz*, *Magnéſie du Sel d'Epſom*, *Molybdêne*, *Nickel*, *Nitre à baſe de Magnéſie*, *Sang des Animaux*, *Savons acides*, *Soudure*, *Succin*, *Sucre*, *Vaiſſeaux ſervant aux alimens*, *Verre ardent*, & pluſieurs autres d'une moindre conſéquence.

Il m'auroit été bien facile de groſſir cet ouvrage encore infiniment plus qu'il ne l'eſt, ſans me donner pour cela preſque aucune peine. Si je n'avois cherché qu'à faire un gros livre, je n'avois qu'à copier ou extraire une grande quantité de notes & d'additions jointes à la première édition, dans les traductions qui en ont été

faites en allemand & en anglois. Celles ſur-tout de cette dernière, qui eſt de M. *Keir*, étant excellentes, auroient pu aſſurément améliorer l'ouvrage à pluſieurs égards ; mais mon objet ayant été de le rendre auſſi concis qu'il étoit poſſible, & les additions indiſpenſables l'ayant preſque doublé, je n'ai pas cru devoir y inſérer de plus grands détails qu'il n'y en avoit dans la première édition, ſur pluſieurs ſujets qui prêtent, pour ainſi dire, tant qu'on veut, tels, par exemple, que les travaux des mines; non plus qu'un très-grand nombre d'articles ſur beaucoup de ſujets qui regardent plutôt l'hiſtoire naturelle des différentes ſubſtances & des drogues d'uſage, que la chimie proprement dite; & je me ſuis borné à celles ſur leſquelles les chimiſtes ont fait des recherches approfondies. Ce parti m'a paru d'autant plus convenable, que nous ne manquons pas d'excellens livres où ces objets ſont traités avec plus d'exactitude que je n'aurois pu le faire dans celui-ci, même en le rendant d'un très-grand volume. Je me ſuis donc borné à tirer des notes & additions de MM. *Pœrner* & *Keir*, ſeu-

lement ce que j'y ai trouvé de neuf ou de relatif à mon plan ; & quoique en général elles ſoient très-bonnes, ce n'eſt pas en cela que conſiſtent les principales augmentations de cette nouvelle édition ; on en pourra juger par les citations que je n'ai pas manqué de faire, & qui étoient bien dues à ces deux eſtimables ſavans.

Comme je connois toute l'importance des détails de faits, & même des manipulations de pratique, j'ai donné à ces objets une attention particulière, ſurtout dans les expériences importantes, & dans les procédés qui peuvent ſervir de règle & d'exemple pour beaucoup d'autres.

Quant à la théorie, qui ne conſiſte en phyſique qu'à déduire un grand nombre de faits particuliers de certains faits principaux, tenant de près aux propriétés eſſentielles de la matière, & conſidérés comme des cauſes générales, quelque danger qu'il y ait à s'y livrer, je n'ai pas cru devoir la négliger, parce que, ſans elle, il me ſemble qu'aucun

assemblage de nos connoissances ne peut être une véritable science ; mais j'ai tâché de ne le faire qu'avec l'extrême réserve qui doit caractériser les bons physiciens ; &, malgré toute la circonspection que j'ai pu y mettre, je crois devoir déclarer expressément mon sentiment sur cet objet : c'est que, dans l'étude de la nature, nous ne connoissons réellement aucune cause première & absolument générale, & qu'ainsi aucune des propositions qu'on établit communément, & que j'indique moi-même comme des principes, à cause d'un grand nombre de faits qui s'y rapportent, ne doit être prise à la lettre & à la rigueur.

Je ne citerai à ce sujet qu'un seul exemple, mais qui doit s'appliquer à tous les autres. J'ai dit, avec la plupart des chimistes, qu'une des propriétés distinctives de toutes les matières salines, étoit leur dissolubilité par l'eau ; & cette proposition peut passer pour vraie en général, parce qu'on a observé cette propriété dans toutes les matières salines connues. Mais, sans compter que ce caractère devient équivoque dans bien

des cas, parce que la diſſolubilité des matières ſalines eſt infiniment ſuſceptible de plus ou de moins, ſuivant leur nature, & qu'elle peut être inſenſible dans certains ſels, on auroit grand tort de prendre trop littéralement la propoſition générale, & d'en conclure qu'aucune eſpèce de matière ne peut être diſſoute par l'eau, à moins qu'elle ne ſoit de nature ſaline, ou que toute ſubſtance diſſoute dans l'eau eſt néceſſairement & par cela même une ſubſtance ſaline. La raiſon de cela, c'eſt qu'il y a un autre principe qui paroît encore plus vrai & plus général; ſavoir, que toutes les eſpèces de matières, quelles qu'elles puiſſent être, ſont eſſentiellement diſſolubles les unes par les autres; enſorte que la nature peut faire, & fait en effet tous les jours une infinité de combinaiſons que nous ne pouvons pas faire, mais que nous ne devons pas regarder pour cela comme impoſſibles. Il en eſt ainſi de toute théorie en phyſique. Dans l'ignorance abſolue où nous ſommes des cauſes premières, ſi l'on examine rigoureuſement les principes qui paſſent pour les plus généraux, on trouve tou-

jours qu'ils ſont ſubordonnés à d'autres principes plus généraux encore, par leſquels ils ſont modifiés & reſtreints à un nombre plus ou moins grand de cas particuliers.



DISCOURS PRÉLIMINAIRE

SUR

L'ORIGINE ET LES PROGRÈS

DE LA CHIMIE.

L'HISTOIRE des ſciences eſt en même temps celle des travaux, des ſuccès & des écarts de ceux qui les ont cultivées ; elle indique les obſtacles qu'ils ont eu à ſurmonter, & les fauſſes routes dans leſquelles ils ſe ſont égarés : elle ne peut dès-lors manquer d'être utile à ceux qui veulent ſuivre la même carrière. Ce motif nous engage à placer ici cette hiſtoire abrégée de la chimie. Mais, pour ne point répéter ce que d'excellens auteurs ont déja expoſé avec beaucoup de détail & d'exactitude, nous ne parlerons de l'hiſtoire particulière des chimiſtes, qu'autant qu'elle pourra ſervir à faire mieux connoître l'hiſtoire générale de la chimie. Notre objet eſt de mettre ſous les yeux les différens états par leſquels cette ſcience a paſſé, les révolutions qu'elle a éprouvées, les circonſtances qui ont favoriſé ou retardé ſes progrès; en un mot, c'eſt le tableau ſommaire de ce qu'elle a été depuis ſon origine juſqu'à ces derniers temps, que nous tâcherons d'expoſer.

La plupart des auteurs qui ont traité de l'hiſtoire de la chimie, font remonter l'origine de cette ſcience à la plus haute antiquité : ils

étendent leurs recherches juſque dans le premier âge du monde, & trouvent des chimiſtes dans les temps même antérieurs au déluge; mais, égarés dans la nuit de ces ſiècles reculés, ils n'ont rencontré, comme tous les hiſtoriens qui ont voulu y pénétrer, que des fables, des merveilles & des ténèbres.

Nous ne ſommes plus dans ces temps de crédulité, où l'on pouvoit avancer gravement, d'après des livres apocryphes, que des anges ou des démons, épris d'amour pour les femmes, leur révélèrent ce qu'il y a de plus ſublime dans les ſciences, & les ſecrets les plus profonds de la chimie; que le livre où ces ſecrets furent écrits ſe nomma *Kema*, que de-là eſt venu le nom de *Chimie;* & mille autres rêveries de cette eſpèce, dont il eſt même inutile de faire mention (1). Tout ce que l'on peut dire de vrai & de raiſonnable ſur cette matière, c'eſt que l'invention de pluſieurs arts qui dépendent de la chimie, & dont l'objet eſt de nous procurer les choſes les plus néceſſaires, eſt effectivement de la plus grande antiquité. L'Ecriture ſainte parle de *Tubalcain*, qui vivoit avant le déluge, comme d'un homme qui ſa-

(1) L'auteur du Cours de Chimie ſuivant les principes de *Newton* & de *Stahl*, le premier de nos écrivains qui ait jeté ſur cette ſcience un coup-d'œil vraiment philoſophique, tourne ces folles prétentions en ridicule, avec autant d'eſprit que de raiſon, dans un diſcours hiſtorique placé à la tête de ſon ouvrage, & dans lequel l'élégance du ſtyle répond à l'intérêt que ce ſavant auteur a ſu répandre ſur ſon ſujet.

voit faire tous les uſtenſiles de cuivre & de fer. On croit que c'eſt ce *Tubalcain* que la mythologie payenne mit depuis au nombre des dieux, ſous le nom de *Vulcain*.

Ces traits hiſtoriques font regarder communément *Tubalcain* comme le premier & le plus ancien des chimiſtes ; titre qu'on ne doit néanmoins lui accorder, qu'en regardant l'eſpèce de chimie qu'il pratiquoit, non comme une véritable ſcience, mais ſeulement comme un art ou comme un métier.

Il ne reſtera ſur cela aucun doute, pour le peu qu'on réfléchiſſe ſur la nature & ſur la marche de l'eſprit humain. Il eſt certain que ce que nous appelons *ſcience*, eſt l'étude & la connoiſſance des rapports que peuvent avoir enſemble un certain nombre de faits ; ce qui préſuppoſe néceſſairement l'exiſtence & la découverte de ces mêmes faits. Or cette découverte eſt uniquement l'ouvrage des ſens ; l'eſprit le plus actif & le plus pénétrant eſt abſolument ſans force à cet égard, en comparaiſon du ſentiment intérieur d'un beſoin qui commande impérieuſement. Sans les impreſſions douloureuſes ou agréables qu'excitent ſur nous les corps dont nous ſommes environnés, nous en ignorerions encore les propriétés les plus communes. Le hâſard en a montré d'abord quelques-unes ; l'amour du bien-être, d'où naît une ſorte d'inſtinct infiniment plus clairvoyant que la raiſon même, a fait ſentir leur uſage : les premiers hommes néceſſiteux ont été, par cela même, les premiers artiſans ;

ils ont saisi les principes des arts par un effort naturel, bien différent de ce raisonnement perfectionné qui peut seul enfanter les sciences, & qui ne s'est formé que dans l'espace d'une longue suite de siècles. On doit conclure delà, que le patriarche *Tubalcain* n'étoit pas plus chimiste que ne le sont nos fondeurs & nos forgerons ; cela est d'ailleurs très-conforme au texte de l'Ecriture, dans laquelle il est nommé seulement *malleator* & *faber* : c'est-à-dire, qu'il n'étoit qu'un simple artisan, de même que tous les premiers hommes qui acquirent quelques connoissances que n'avoient pas leurs contemporains.

L'idée que nous donnons ici du mérite de ces anciens inventeurs de nos arts, ne doit cependant rien diminuer de la gloire qui leur est due : l'esprit humain étant alors dans son enfance, les sciences n'ayant pas encore pris naissance, ils étoient tout ce qu'ils pouvoient être. Quoique ouvriers simples & grossiers, on doit les regarder comme les plus puissans génies de leur siècle ; car la force & l'étendue de l'esprit des hommes sont encore moins l'ouvrage de la nature, que celui du temps & du pays où le hasard les place. Si *Stahl* eût vécu avant le déluge, tout l'effort de ce génie né pour développer les mystères de la nature par le secours de la plus sublime chimie, se seroit vraisemblablement réduit à trouver le moyen de forger une hache ; de même que le grand *Newton*, qui sut mesurer l'air & calculer l'infini, auroit peut-être épuisé toute la force de

ſon eſprit pour compter juſqu'à dix, s'il eût pris naiſſance parmi ces nations de l'Amérique, dont les plus habiles calculateurs ne peuvent compter que juſqu'à trois (1). Ainſi, je le répète, le premier homme qui ſut forger le fer & fondre l'airain, quoique moins habile ſans doute que nos plus ſimples artiſans, étoit cependant un grand homme, qui mérite autant nos éloges que les chimiſtes les plus ſavans & les plus profonds.

Il en a été de la chimie comme de tous les autres arts. Avant l'invention de l'écriture, l'apprenti ne pratiquoit que ce qu'il apprenoit de ſon maître par une tradition orale, & tranſmettoit de même ſes connoiſſances à celui qui lui ſuccédoit; comme le font encore nos ouvriers, qui n'écrivent rien, quoique vivant tant de ſiècles après l'invention de l'écriture.

Cet art par excellence fut découvert, comme l'avoient été la plupart des autres, chez les anciens Egyptiens. C'eſt à cette heureuſe époque qu'on peut véritablement rapporter celle de l'accroiſſement des connoiſſances humaines, & la naiſſance des ſciences; c'eſt alors que ſe fit une diſtinction réelle des vrais ſavans ou philoſophes, d'avec les ſimples artiſans. Ces derniers, obéiſſant toujours à l'impreſſion du

---

(1) Ces peuples ſauvages ſe nomment *Yameos* : ils ont été obſervés par M. *de la Condamine*, dans ſon voyage du Pérou. *Voyez* les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1745.

même reſſort, continuèrent uniformément leur marche, & ſe bornèrent à leur pratique : les premiers au contraire recueillirent avec ſoin toutes les connoiſſances qui pouvoient étendre & orner l'eſprit humain, en firent l'objet de leurs recherches, les accrurent en les méditant & en les comparant, les rédigèrent par écrit, ſe les communiquèrent, en un mot, jetèrent vraiment les fondemens de la philoſophie. Ces hommes précieux furent les prêtres & les rois d'un peuple aſſez ſage pour leur accorder ſes reſpects, & qui par-là fut digne d'obéir à de tels maîtres.

Celui d'entre ces rois-philoſophes que les chimiſtes regardent comme leur premier auteur, ſe nommoit *Siphoas ;* il vivoit, à ce que l'on croit, plus de 1900 ans avant l'ère chrétienne. Les Grecs, chez leſquels paſſèrent les ſciences des Egyptiens, l'ont connu ſous le nom d'*Hermès*, ou de *Mercure triſmégiſte*, c'eſt-à-dire très-grand. La liſte des ouvrages de cet ancien ſavant, dont il ne nous eſt rien reſté, & qui ſe trouve dans *Clément d'Alexandrie*, eſt ſi nombreuſe, qu'il falloit que de ſon temps les hommes euſſent déja fait d'aſſez grands progrès dans les ſciences. Cependant aucun des ouvrages d'*Hermès*, déſignés par *Clément d'Alexandrie*, ne traite préciſément de la chimie; il en a compoſé ſur toutes ſorres de ſciences, à l'exception de celle à laquelle on a donné ſon nom : car la chimie a été nommée auſſi philoſophie *hermétique.* Il eſt vrai que l'on conſerve dans la bibliothèque de Leyde quelques

manuſcrits arabes qui ſont ſous le nom d'*Hermès*, & qui paroiſſent avoir un rapport plus direct avec la chimie : tel eſt, par exemple, celui qui traite des poiſons & des contre-poiſons, & un autre ſur les pierres précieuſes ; mais on les regarde avec raiſon comme des ouvrages bien poſtérieurs, & dont la ſuppoſition eſt maniſeſte. Il y a donc lieu de croire que, du temps d'*Hermès*, tout ce que l'on ſavoit de chimie ſe réduiſoit à quelques connoiſſances iſolées, dont on ne voyoit pas le rapport, & qui par conſéquent ne formoient point encore une ſcience ; quoique l'aſtronomie, la morale, & quelques autres ſciences, euſſent déja fait d'aſſez grands progrès, comme on peut s'en convaincre par l'énumération des livres d'*Hermès*. On n'en ſera pas étonné, ſi l'on conſidère que les phénomènes les plus importans de la chimie ſont ſouvent en même temps les moins ſenſibles. Cachés par la nature ſous une eſpèce d'enveloppe, comme les reſſorts d'une machine précieuſe, ils ne ſe montrent qu'à ceux qui ſavent les découvrir, & ne peuvent être apperçus que par des yeux exercés à les obſerver. Si le haſard en a préſenté d'abord quelques-uns qui devoient, par leur ſingularité ou leur éclat, attirer l'attention des premiers ſavans, ces phénomènes ne pouvoient leur paroître que comme des pièces ſéparées, dont il leur étoit impoſſible de ſaiſir l'application & les uſages, faute d'en connoître une infinité d'autres avec leſquels ils avoient un rapport eſſentiel.

Ces premiers chimiſtes n'eurent donc d'autres reſſources que de recueillir les phénomènes qui venoient à leur connoiſſance : ils les faiſoient reparoître au beſoin, ſoit pour les employer à des choſes uſuelles, ſoit pour opérer des effets qui paroiſſoient des merveilles aux yeux de ceux qui n'étoient pas ſi ſavans.

C'eſt-là ſans doute à quoi ſe réduiſoit la chimie de ces premiers inventeurs des ſciences; c'eſt cette chimie qu'apprirent d'eux *Moïſe*, qui, ſelon l'Ecriture, fut inſtruit dans la ſageſſe des Egyptiens, & depuis, le philoſophe *Démocrite*, qui fit exprès le voyage d'Egypte pour aller puiſer les ſciences à leur ſource. Ils ſont mis l'un & l'autre au nombre des chimiſtes; le premier, parce qu'il ſut diſſoudre & faire boire aux Iſraélites le veau d'or dont ils s'étoient fait un dieu; & le ſecond, à cauſe du témoignage que lui ont rendu pluſieurs anciens écrivains, & ſur-tout *Pline* le naturaliſte, qui qualifie de magie & de ſcience miraculeuſe celle que poſſédoit *Démocrite*.

Quoique nous ſoyons fort peu avancés dans l'hiſtoire de la chimie, nous ne pouvons cependant la ſuivre plus loin, ſans faire mention d'une ſingulière manie qui attaqua la tête de tous les chimiſtes : ce fut une ſorte d'épidémie générale, dont les ſymptômes prouvent juſqu'où peut aller la folie de l'eſprit humain, lorſqu'il eſt vivement préoccupé de quelque objet; qui fit faire aux chimiſtes des efforts ſurprenans, des découvertes admirables, & mit néanmoins de grands obſtacles à l'avan-

cement de la chimie; dont la guérifon enfin, qui n'a commencé à paroître que dans le dernier fiècle, a été la véritable époque du renouvellement de cette fcience, & de fes progrès vers la perfection.

On voit bien fans doute que je veux parler du défir de faire de l'or. Dès que ce métal fut devenu, par une convention unanime, le prix de tous les biens, il alluma un nouveau feu dans le fourneau des chimiftes. Il paroiffoit fort naturel en effet que ceux qui avoient des connoiffances particulières fur la nature & les propriétés des métaux, qui favoient les travailler & leur faire prendre mille formes différentes, cherchaffent à produire le plus beau & le plus précieux des métaux. Les merveilles qu'ils voyoient chaque jour naître de leur art, leur donnoient même une efpérance affez raifonnable d'ajouter ce nouveau prodige à ceux qu'ils opéroient déja : ils étoient bien éloignés de favoir alors fi ce qu'ils entreprenoient étoit poffible ou non, puifque même à préfent la chofe n'eft point encore décidée. Ce feroit donc une injuftice que de blâmer leurs premiers efforts; mais par malheur ce nouvel objet de leurs recherches n'étoit que trop capable d'exciter dans leur ame des mouvemens bien oppofés aux difpofitions philofophiques; il s'empara tellement de leur attention, qu'il leur fit perdre de vue les autres objets : ils crurent voir la perfection de toute la chimie, dans ce qui n'étoit que la folution d'un problême particulier de chimie; la fphère de leur fcience, au

lieu de s'étendre, ſe trouva par-là concentrée autour d'un point unique, vers lequel ils dirigèrent tous leurs travaux : le déſir du gain devint leur mobile ; ils furent cachés & myſtérieux ; en un mot, ils eurent abſolument les caractères des artiſans : s'ils avoient réuſſi, ils auroient été de ſimples faiſeurs d'or, au lieu d'être des chimiſtes éclairés & ſavans ; mais, par malheur pour eux, ils ne furent que les ouvriers d'un métier qui n'exiſtoit point.

Cette circonſtance qui les privoit d'un gain habituel, fut néanmoins ce qui les empêcha de ſe confondre avec les autres artiſans ; ils eurent par-là une ſorte de conformité avec les ſavans : & comme il eſt naturel de profiter de tous ſes avantages, ils ſe prévalurent de celui-ci pour s'arroger le nom de *philoſophes* ou de *chimiſtes* par excellence ; qualité qui eſt exprimée par la particule arabe *al*, qu'ils ajoutèrent au nom de leur ſcience, & d'où ſont venus les noms d'*Alchimie* & d'*Alchimiſtes*.

Cette ſorte d'hommes fut donc, comme on le voit, une eſpèce moyenne entre les ſavans & les artiſans : ils eurent le nom des premiers, le caractère des ſeconds, & ne furent en effet ni l'un ni l'autre. Pour ſoutenir leur nom, ils firent des livres comme les philoſophes, ils écrivirent les principes de leur prétendue ſcience ; mais, comme le caractère ne ſe dément point, ils le firent d'une manière ſi obſcure & ſi peu intelligible, qu'ils ne donnèrent pas plus de lumière ſur leur art prétendu, que n'en don-

nent ſur les métiers qu'ils exercent, les ouvriers qui n'écrivent rien.

Pluſieurs d'entr'eux, ſentant apparemment le reproche bien fondé qu'on pouvoit leur faire à cet égard, s'efforcèrent d'attirer l'attention de leur lecteur, en annonçant dès le commencement de leurs livres, qu'ils vont parler très-clairement ; mais ils ſe donnent bien de garde d'en rien faire. C'eſt une choſe ſingulière que de les voir, après avoir promis avec beaucoup d'emphaſe de révéler les ſecrets les plus cachés, s'expliquer d'une manière encore plus obſcure que tous ceux qui les ont précédés.

On peut juger du degré de conſidération que s'acquirent dans la ſociété ces perſonnages qui n'y faiſoient rien, & dont on n'apprenoit rien ; auſſi leur hiſtoire n'eſt-elle pas moins obſcure & moins embrouillée que leurs écrits. On ne ſait au juſte ni le vrai nom de la plupart d'entr'eux, ni le temps où ils ont vécu, ni ſi les livres qu'on leur attribue ſont ou ne ſont pas ſuppoſés ; en un mot, tout ce qui les concerne eſt une énigme perpétuelle.

Nous n'entrerons donc dans aucun détail ſur les *Synèſe*, les *Zozime*, les *Adfar*, les *Morien*, les *Calid*, les *Arnaut de Villeneuve*, les *Raymond Lulle*, les *Alain de Lille*, les *Jean de Meun*, & ſur une infinité d'autres écrivains ou prétendus philoſophes de cette eſpèce, dont la ſeule énumération ſeroit beaucoup trop longue ; & nous paſſerons rapidement ſur ce moyen âge de la chimie, qui eſt la partie la plus ténébreuſe & la plus humiliante de ſon hiſtoire.

Ceux qui feront curieux de fuivre ces chroniques, vraies ou fauffes, peuvent confulter les ouvrages de *Borrichius*, & l'Hiftoire de la Philofophie hermétique par l'abbé *Lenglet du Frefnoy*.

Nous nous contenterons de remarquer que, dans cette foule d'écrivains alchimiftes & inintelligibles, il s'en trouve cependant un petit nombre qui, ayant parlé un peu moins obfcurément de certaines expériences, ont fourni quelques lumières : tels font peut-être l'Arabe *Geber*, le moine Anglois *Roger Bacon*, qui paroît avoir eu connoiffance de la poudre à canon, & qui fut accufé de magie; *Raymond Lulle*, *Bazile Valentin* & *Ifaac le Hollandois*, dans les écrits defquels on déchiffre quelque chofe fur les eaux-fortes, fur l'antimoine; & plufieurs autres peut-être.

Ces connoiffances précieufes, dont on trouve le germe comme étouffé fous des monceaux d'énigmes, font bien capables de faire regretter celles que nos laborieux chercheurs de pierre philofophale ont mifes au rebut, à caufe qu'elles n'avoient pas un rapport immédiat avec leur objet. Le fervice le plus effentiel qu'ils pouvoient rendre à la chimie, c'étoit d'expofer auffi clairement les expériences qui leur ont manqué, qu'ils ont décrit obfcurément celles qui, felon eux, leur avoient réuffi.

Tel fut jufqu'au feizième fiècle l'état de la chimie, ou plutôt de l'alchimie. Ce fut dans ce temps qu'un fameux alchimifte nommé *Paracelfe*, homme d'un efprit vif, extravagant &

impétueux, ajouta une nouvelle folie à celle de tous ſes prédéceſſeurs. Comme il étoit fils d'un médecin, & médecin lui-même, il imagina que, par le moyen de l'alchimie, on devoit trouver auſſi la médecine univerſelle ; & mourut à quarante-huit ans, en publiant qu'il avoit des ſecrets capables de prolonger la vie juſqu'à l'âge de Mathuſalem. *Raymond Lulle* & quelques autres alchimiſtes avoient à la vérité ſongé, avant *Paracelſe*, à la médecine univerſelle ; mais ce furent la chaleur & la hardieſſe de ce dernier qui donnèrent la plus grande vogue à cette fameuſe chimère.

Cette prétention, toute inſenſée qu'elle étoit, trouva néanmoins beaucoup de partiſans, & occaſionna un violent redoublement dans la manie des alchimiſtes : tant les hommes ont de crédulité pour ce qui les flatte ! Nos philoſophes, ſans ceſſer de chercher le ſecret des tranſmutations & celui de faire de l'or, travaillèrent à l'envi à trouver la médecine univerſelle, & s'imaginèrent que toutes ces merveilles pouvoient s'opérer par un ſeul & même procédé : beaucoup d'entr'eux ſe vantèrent d'avoir réuſſi, & ſe nommèrent *Adeptes* : leurs livres furent bientôt remplis de recettes pour faire l'or potable, les élixirs de vie, les panacées ou remèdes à tous maux, & toujours dans leur langue ordinaire, c'eſt-à-dire indéchiffrable.

Tant d'extravagances accumulées avoient fait de la chimie une prétendue ſcience, où, pour emprunter ſes propres termes, dit ingé-

nieusement M. *de Fontenelle* (1), » un peu de » vrai étoit tellement dissous dans une grande » quantité de faux, qu'il étoit devenu invisible, » & tous deux presque inséparables. Au peu de » propriétés naturelles que l'on connoissoit dans » les mixtes, on en avoit ajouté tant qu'on avoit » voulu d'imaginaires, qui brilloient beaucoup » davantage : les métaux sympathisoient avec » les planètes & avec les principales parties » du corps humain ; un alkaëst que l'on n'avoit » jamais vu, dissolvoit tout ; les plus grandes » absurdités étoient révérées à la faveur d'une » obscurité mystérieuse dont elles s'envelop- » poient, & où elles se retranchoient contre » la raison. «

La médecine universelle, quoique la plus folle sans doute de toutes les idées qui étoient entrées dans la tête des alchimistes, fut cependant ce qui commença à établir la chimie raisonnable, & à l'élever sur les ruines de l'alchimie.

Le fougueux & entreprenant *Paracelse* avoit osé se frayer une route nouvelle dans l'art de guérir. Déclamant sans cesse contre l'ancienne pharmacie, dans laquelle on ne trouvoit point, ou du moins que fort peu de médicamens préparés par la chimie, il brûla publiquement, dans un accès de frénésie, les livres des anciens médecins Grecs & Arabes, & promit presque de donner l'immortalité par ses médicamens chimiques. Ses succès, quoique fort

(1) Dans l'Eloge de M. *Lémery*.

inférieurs à ses promesses, furent néanmoins des prodiges ; il fit plusieurs guérisons surprenantes ; il attaqua sur-tout avec un grand avantage, par des préparations de mercure, les maladies vénériennes qui commençoient alors à faire beaucoup de ravage, & contre lesquelles la médecine ne trouvoit que des armes impuissantes dans la pharmacie ordinaire.

On ne reste guère dans l'indifférence sur des hommes du caractère de *Paracelse* : aussi ce qu'il pouvoit avoir de mérite réel lui suscita-t-il des envieux & des ennemis, tandis que son enthousiasme, & la sotte vanité avec laquelle il se préconisoit lui-même, lui attirèrent des admirateurs encore plus sots.

Ceux d'entre les médecins de ce temps-là, qui avoient assez de bon sens pour n'être susceptibles d'aucunes de ces foiblesses, prirent le parti mitoyen, c'est-à-dire le plus sage. Bien persuadés qu'il faut infiniment rabattre de ce que dit un homme assez inepte pour mépriser constamment le savoir d'autrui, & vanter avec exagération ses propres découvertes, comme faisoit *Paracelse*, ils laissèrent ses partisans outrés donner aveuglément dans les extravagances de leur maître ; mais convaincus, d'un autre côté, par les succès de ce médecin, que la chimie pouvoit fournir d'excellens remèdes inconnus jusqu'alors, ces vrais citoyens s'appliquèrent à les trouver par un travail digne des plus grands éloges, puisqu'il avoit pour objet le bien de l'humanité. Ils furent, à proprement parler, les inventeurs d'un nouvel art chimique,

qui avoit pour objet la préparation des médicamens : ils écrivirent leur art, parce qu'ils n'étoient point artisans ; & l'écrivirent clairement, parce qu'ils n'étoient point alchimistes.

Il y eut donc alors deux classes de chimistes bien différens les uns des autres. Pendant que les *frères de la Rose-Croix*, un *Cosmopolite*, un *Espagnet*, un *Beausoleil*, un *Philalète*, & bien d'autres, perdoient leur temps, leur peine & leur argent pour enchérir sur les folies de *Paracelse*, on vit éclore successivement les ouvrages utiles de *Crollius*, de *Quercetan*, de *Beguin*, d'*Hartman*, de *Vigamus*, de *Schroder*, de *Zwelfer*, de *Takenius*, de *Le Febvre*, de *Glazer*, de *Lémery*, de *Lemort*, de *Ludovic*, & de plusieurs autres qui s'appliquèrent à trouver & à décrire de nouveaux médicamens tirés de la chimie.

Les principales facultés de médecine, qui sentirent de quelle importance il étoit que ces médicamens fussent toujours préparés d'une manière uniforme, travaillèrent aussi à en fixer les procédés : de-là nous sont venus un grand nombre de Pharmacopées & de Dispensaires, dans lesquels on trouve beaucoup d'excellentes opérations chimiques.

D'un autre côté, la plupart des arts chimiques exercés dans le silence, étoient, du temps de *Paracelse*, déja parvenus à un degré remarquable de perfection, par une marche très-lente à la vérité, mais aussi fort longue, & soutenue sans interruption presque depuis le commencement du monde. On savoit décou-

vrir, eſſayer & exploiter les mines avec avantage ; on connoiſſoit les moyens d'allier, de diſſoudre & d'affiner les métaux dans l'orfévrerie & dans les monnoies ; on compoſoit des verres, des criſtaux, des émaux, des faïences d'une infinité de manières différentes ; on ſavoit préparer des couleurs de toutes les nuances, & les appliquer à tous les corps ; la fermentation qui produit les vins, les bières, les vinaigres, étoit connue & pratiquée ; les diſtillateurs retiroient les parties ſpiritueuſes, volatiles & aromatiques des plantes, pour en compoſer des eſſences & des parfums. Mais tous ces arts étoient exercés ſéparément, par des gens qui ne connoiſſoient que ce qui étoit relatif à leur objet ; & comme ces mêmes arts n'avoient point été décrits, perſonne n'avoit connoiſſance du tout : les différentes parties de la chimie exiſtoient, mais la chimie n'exiſtoit point encore.

Heureuſement le goût des ſciences, qui commençoit à ſuccéder alors au jargon & à l'ignorance des ſiècles précédens, ſuſcita des hommes d'un eſprit vraiment philoſophique, qui ſentirent combien il étoit eſſentiel d'acquérir & de publier un ſi grand nombre de connoiſſances importantes. Ils ſurmontèrent des obſtacles de toute eſpece, pour découvrir & développer les pratiques d'une infinité d'ouvriers qui exerçoient des parties eſſentielles de la chimie, quoiqu'ils ne fuſſent rien moins que chimiſtes.

Le célèbre *Agricola* eſt un des premiers &

des meilleurs auteurs que nous ayons en ce genre. Né dans un village de Mifnie, pays abondant en mines & rempli des travaux de la métallurgie, il les décrivit avec un détail & une exactitude qui ne laiffent rien à défirer. Médecin comme *Paracelfe*, & fon contemporain, il étoit d'un caractère bien différent de ce fameux alchimifte : fes écrits font auffi clairs & auffi inftructifs, que ceux de *Paracelfe* font obfcurs & inutiles. *Lazard*, *Ercker*, *Schindler*, *Schlutter* (1), *Henckel* (2), & quelques autres, ont écrit auffi fur la métallurgie, & nous ont donné la defcription de la docimafie ou de l'art des effais. *Antoine Néri*, le docteur *Merret*, & le fameux *Kunckel*, qu'on ne peut affez louer à caufe du grand nombre de belles expériences dont il a enrichi la chimie, ont donné dans un très-grand détail l'art de la verrerie, celui de faire des émaux, d'imiter les pierres précieufes, & plufieurs autres (3).

Les chimiftes eftimables dont nous avons parlé jufqu'à préfent, & même quelques-uns de ceux qui les ont fuivis, & que nous diftinguons bien des alchimiftes, n'étoient cepen-

(1) Les ouvrages de *Schlutter* nous ont été donnés en françois, refondus & augmentés par M. *Hellot*, qui les a enrichis de fes propres obfervations.

(2) Une partie des ouvrages de *Henckel* a été traduite en notre langue par M. le baron *d'Olbach*, qui, par fes traductions, eft un des plus illuftres & des plus zélés bienfaiteurs de notre chimie françoife.

(3) Tous ces ouvrages ont été traduits par M. le baron *d'Olbach*.

dant

dant point tous abſolument exempts des illuſions de l'alchimie : tant il eſt vrai qu'une maladie opiniâtre & invétérée ne diſparoît jamais ſubitement & ſans laiſſer aucune trace ! Auſſi, depuis *Paracelſe* & *Agricola*, avons-nous un grand nombre d'auteurs moitié chimiſtes raiſonnables, moitié alchimiſtes. *Keſler*, *Caſſius*, *Roeſchius*, *Orſchall*, le chevalier *Digby*, *Libavius*, *Van-Helmont*, *Starkey*, *Borrichius*, ſont de ce nombre. Mais on doit leur pardonner ce défaut, en faveur du bien qu'ils ont fait à la chimie par une grande quantité d'expériences intéreſſantes.

Comme, dans les derniers temps des auteurs dont nous venons de faire mention, la manie alchimique étoit en quelque ſorte dans ſa criſe, elle trouva auſſi alors de puiſſans antagoniſtes, auxquels la ſaine chimie a les plus grandes obligations, puiſqu'ils contribuèrent par leurs écrits à la délivrer de cette lèpre qui la défiguroit & s'oppoſoit à ſes progrès. Les plus diſtingués de ces auteurs, ſont le célèbre père *Kircher*, jéſuite, & le ſavant *Conringius*, médecin, qui la combattirent avec beaucoup de ſuccès & de gloire.

Nous arrivons enfin à une des plus brillantes époques de la chimie : je veux parler du temps où ſes différentes parties commencèrent à être recueillies, examinées, comparées par des hommes d'un génie aſſez étendu & aſſez profond pour les raſſembler toutes, en découvrir les principes, en ſaiſir les rapports, les réunir en un corps de doctrine raiſonnée, & poſer

véritablement les fondemens de la chimie, considérée comme ſcience.

Ce ne fut que vers le milieu du dernier ſiècle qu'on commença à élever cet édifice, dont juſqu'alors on n'avoit fait qu'amaſſer les matériaux. *Jacques Barner*, médecin du roi de Pologne, fut un des premiers qui rangea ſous un certain ordre les principales expériences de chimie, en y joignant des explications raiſonnées : ſon ouvrage porte le titre de *Chimie philoſophique*. Tous les phénomènes de cette ſcience y ſont rapportés au ſyſtême des acides & des alkalis, que *Takenius* avoit déja établi, mais dont il avoit abuſé en lui donnant beaucoup trop d'étendue ; faute qu'on ſera néanmoins diſpoſé à lui pardonner, ſi l'on conſidère combien il eſt difficile de n'y pas tomber, quand on eſt le premier à s'occuper de vérités auſſi générales & auſſi fécondes en conſéquences, que le ſont les propriétés de ces ſubſtances ſalines.

Bohnius, profeſſeur à Leipſick, compoſa auſſi un traité eſtimable de chimie raiſonnée ; mais la réputation de ces chimiſtes phyſiciens a été preſque éclipſée par celle que le fameux *Beccher*, premier médecin des électeurs de Mayence & de Bavière, ſe fit quelque temps après dans le même genre. Cet homme dont le génie égaloit le ſavoir, ſemble avoir apperçu d'un même coup-d'œil la multitude immenſe des phénomènes chimiques : auſſi les méditations qu'il fit ſur ces importans objets, lui découvrirent-elles la théorie la meilleure & la

plus ſatisfaiſante qu'on eût trouvée juſqu'alors ; elle lui mérita l'honneur d'avoir pour partiſan & pour commentateur le plus grand & le plus ſublime de tous les chimiſtes phyſiciens.

On doit reconnoître à ces titres glorieux & ſi bien mérités l'illuſtre *Stahl*, premier médecin du feu roi de Pruſſe. Né, de même que *Beccher*, avec une forte paſſion pour la chimie, qui ſe déclara dès ſa première jeuneſſe (1), il étoit doué d'un génie encore ſupérieur à celui de *Beccher*. Son imagination auſſi vive, auſſi brillante & auſſi active que celle de ſon prédéceſſeur, avoit de plus l'avantage ineſtimable d'être réglée par cette ſageſſe & ce ſang-froid philoſophiques, qui ſont les plus sûrs préſervatifs contre l'enthouſiaſme & les illuſions. La théorie de *Beccher*, qu'il a adoptée preſque en entier, eſt devenue dans ſes écrits la plus lumineuſe & la plus conforme de toutes avec les phénomènes de la chimie (2). Bien différente de ces ſyſtêmes qu'enfante l'imagination ſans l'aveu de la nature, & que l'expérience détruit, la théorie de *Stahl* eſt le guide le plus ſûr qu'on puiſſe prendre pour ſe conduire dans

(1) Dès l'âge de quinze ans, *Stahl* avoit appris par cœur la Chimie philoſophique de *Barner*.

(2) Qui croiroit qu'un auteur, d'ailleurs très-eſtimable, ait voulu renouveler de nos jours le goût que l'on avoit dans les ſiècles d'ignorance pour écrire d'une manière obſcure ſur les ſciences, & en particulier ſur la chimie ; que, pour accréditer cette prétention, il ait loué *Stahl* d'une obſcurité qu'on ne trouvera jamais dans cet auteur,

les recherches chimiques ; & les nombreuſes expériences que l'on fait chaque jour, loin de la détruire, deviennent, au contraire, autant de nouvelles preuves qui la confirment.

C'eſt à côté de *Stahl*, quoique dans un genre différent, qu'on doit placer l'immortel *Boerhaave.* Ce puiſſant génie, l'honneur de ſon pays, de ſa profeſſion & de ſon ſiècle, a répandu la lumière ſur toutes les ſciences dont il s'eſt occupé. Nous devons à un regard dont il a favoriſé la chimie, la plus belle & la plus méthodique analyſe du règne végétal, les admirables traités de l'air, de l'eau, de la terre, & ſur-tout celui du feu, chef-d'œuvre étonnant & tellement accompli, qu'il ſemble laiſſer l'eſprit humain dans l'impuiſſance d'y rien ajouter.

Si les théories des grands hommes dont nous venons de parler, ſont capables de contribuer infiniment à l'avancement de la chimie, en nous faiſant appercevoir les cauſes & les rapports de tous les phénomènes de cette ſcience, il faut avouer auſſi qu'elles peuvent produire un effet tout contraire, lorſqu'on s'y livre avec

---

à moins qu'on ne ſoit encore bien novice en chimie ; qu'il ait preſque fait un crime à ceux qui tâchent de diſſiper les ténèbres naturelles de cette ſcience, & cela ſous prétexte qu'en la mettant à la portée de tout le monde, on en fera une ſcience à la mode, & par conſéquent frivole ? comme ſi la légèreté de ceux qui ne veulent que ſe jouer à ſa ſurface, pouvoit diminuer en rien l'ardeur des ſavans qui ont le courage d'en pénétrer les profondeurs !

trop de confiance, & qu'on étend leur uſage au-delà de ſes limites. La théorie ne peut être utile qu'autant qu'elle naît des expériences déja faites, ou qu'elle nous montre celles qui ſont à faire : car le raiſonnement eſt en quelque ſorte l'organe de la vue du phyſicien, mais l'expérience eſt ſon toucher; & ce dernier ſens doit conſtamment rectifier chez lui les erreurs auxquelles le premier n'eſt que trop ſujet. Si l'expérience qui n'eſt point dirigée par la théorie eſt toujours un tâtonnement aveugle, la théorie ſans l'expérience n'eſt jamais qu'un coup-d'œil trompeur & mal aſſuré : auſſi eſt-il certain que les plus importantes découvertes que l'on ait faites dans la chimie, ne ſont dues qu'à la réunion de ces deux grands ſecours.

On trouve une preuve bien convaincante de cette vérité, dans les ouvrages des illuſtres ſociétés littéraires, dont la naiſſance doit être regardée comme celle de la philoſophie expérimentale, & la véritable époque où l'on a vu diſparoître le jargon barbare de l'école, les illuſions de l'aſtrologie judiciaire, les extravagances de l'alchimie, qui n'étoient que des ſpéculations chimériques & deſtituées de preuves, ou des amas confus de faits qui ne prouvoient rien.

Les Mémoires ſavans & profonds de ces célèbres compagnies, dont les auteurs ſont trop connus pour qu'il ſoit beſoin de les nommer, ſeront à jamais le modèle de ceux qui veulent travailler avec ſuccès à l'avancement des ſciences, puiſqu'on y voit toujours l'expé-

rience donner un corps au raiſonnement, & le raiſonnement donner de l'ame à l'expérience.

Nous avons l'avantage de voir enfin les plus beaux jours de la chimie. Le goût de notre ſiècle pour les matières philoſophiques, la glorieuſe protection des princes, le zèle d'une multitude d'amateurs illuſtres & éclairés, le profond ſavoir & l'ardeur de nos chimiſtes modernes, que nous n'entreprenons pas de louer, parce qu'ils ſont au deſſus de nos éloges, tout ſemble nous promettre les plus grands & les plus brillans ſuccès. Nous avons vu la chimie naître de la néceſſité, recevoir de la cupidité un accroiſſement lent & obſcur; ce n'eſt qu'à la vraie philoſophie qu'il étoit réſervé de la perfectionner.



ORDRE
DANS LEQUEL ON PEUT LIRE
LES
PRINCIPAUX ARTICLES
DE
CE DICTIONNAIRE,
COMME SI C'ÉTOIT UN TRAITÉ SUIVI.

TOUS les articles essentiels de cet Ouvrage ayant une étendue assez considérable, ils auroient pu former un Traité ordinaire de Chimie, s'ils n'avoient pas été assujettis à l'ordre alphabétique. Cette considération m'a fait juger qu'il seroit peut-être utile de déranger cet ordre, qui ne comporte aucun enchaînement, aucune liaison, & d'en indiquer un autre qui fût exempt de cet inconvénient; & c'est ce que je me suis proposé d'exécuter par la Table suivante.

Malgré la plus grande liaison qu'elle doit nécessairement mettre entre les matières, je ne me flatte pas qu'il en résulte un Traité de Chimie exactement élémentaire, & que puissent bien entendre ceux qui n'ont aucune notion de cette science: un pareil ouvrage est probablement impossible, ou du moins je le regarde comme au dessus de mes forces. Mais je ne désespère point que ceux auxquels la Physique & la Chimie ne sont pas absolument étrangères, ne puissent lire avec

quelque avantage l'ouvrage entier, diſpoſé dans un ordre plus méthodique.

Un Cours de Phyſique & de Chimie expérimentales, me paroît un préliminaire abſolument indiſpenſable pour entendre cet Ouvrage, & même un Traité de Chimie quelconque; mais, autant que j'en puis juger, il n'eſt pas néceſſaire que les connoiſſances qu'on peut prendre de ces deux ſciences dans ces premiers Cours, ſoient ni fort étendues, ni théoriques, ni même méthodiques. Il ſuffit que les ſens ſoient affectés par les qualités phyſiques des objets qu'on y démontre, & dont il eſt impoſſible de donner des idées juſtes dans des livres; qu'on y ait pris les premières notions des faits principaux, des expériences les plus frappantes, des procédés & des inſtrumens avec leſquels on les exécute, & de l'eſpèce de langue dont on eſt obligé de ſe ſervir dans ces ſciences. Avec cette ſeule préparation, je ne doute point que quiconque a quelque goût & quelque diſpoſition pour la Chimie ne puiſſe lire avec beaucoup de fruit les Traités de cette ſcience, dans quelque ordre qu'ils ſoient diſpoſés, parce qu'on ſera en état de les entendre, de ſaiſir les rapports & les liaiſons que l'Auteur aura mis entre les faits, ou bien de s'en former à ſoi-même un autre enſemble plus analogue à ſa manière propre de conſidérer la Nature; enſemble qui pourra être très-différent du ſyſtême de l'Auteur dont on étudie l'Ouvrage. C'eſt ce que chacun ſera bien libre de faire au ſujet de celui que je vais propoſer.

Après les petits articles contenant la définition de la *Chimie* & de l'*Alchimie*, il eſt à propos de prendre des idées ſur les propriétés phyſiques des corps, & particulièrement ſur celles qui ſont relatives aux effets & aux

phénomènes qu'on obſerve en général dans les unions & les ſéparations des parties des différens corps, en quoi conſiſtent entièrement toutes les opérations de la Chimie, & ſur leſquels eſt fondée toute la théorie qu'on peut avoir dans cette ſcience. Pour cela on doit lire avec attention les articles

AGRÉGATION,
COMPOSITION *ou*
MIXTION,

dans leſquels eſt établie la diſtinction eſſentielle & fondamentale qu'on doit faire entre les parties ſimilaires & homogènes des corps, & les parties hétérogènes: l'union des premières eſt l'agrégation proprement dite; ſon réſultat n'eſt autre choſe que l'agrégé: ces parties ſe nomment *parties intégrantes* ou *agrégatives*. L'union des parties hétérogènes forme la compoſition ou combinaiſon proprement dite, & ſon réſultat conſtitue le compoſé: ces parties ſe nomment ou doivent ſe nommer *parties conſtituantes* ou *compoſantes*, ou *principes des corps*. Il eſt étonnant combien cette diviſion, fondée ſur la nature des choſes, & d'une néceſſité indiſpenſable pour avoir des idées nettes & un langage intelligible dans les théories phyſiques & chimiques, a été négligée par un grand nombre de Phyſiciens, d'ailleurs très-illuſtres; & combien la confuſion des noms de ces deux eſpèces de parties, qu'ils emploient indiſtinctement, & ſouvent l'un pour l'autre, répand d'obſcurité dans leurs raiſonnemens & dans leurs explications.

On achèvera de ſentir toute l'importance de la diſtinction de ces deux eſpèces des parties des corps, par la lecture des articles

DIVISION,

Décomposition des Corps,

Dissolution & Solution,

Principes,

Analyse,

Affinité,

Élémens.

De ces considérations qui s'étendent à tous les corps de la Nature, on pourra passer à l'examen des propriétés plus particulières, lesquelles varient à l'infini, suivant l'espèce de leur agrégation & de leur composition. On trouvera les principales notions sur ces objets dans les articles

Cohésion & Dureté,

Fluidité & Fusibilité,

Ductilité,

Fixité & Volatilité.

Il faut observer au sujet de ce dernier article, qu'il n'y a que son commencement qui contienne des considérations générales sur cette propriété de certains corps; & que tout le reste de cet article n'est qu'une espèce d'addition ou de supplément aux articles de l'Air & des Gaz; c'est pourquoi on pourra se contenter de lire d'abord le commencement de cet article, & attendre, pour lire le reste, qu'on ait pris connoissance des articles Air & Gaz.

Pour avoir des idées nettes sur ces principales qualités des corps, il faut les observer dans les espèces de substances dans lesquelles elles sont le plus marquées & le plus différentes. Ces substances sont la *matière du Feu*, l'*Air*, l'*Eau*, & la *Terre la plus simple & la plus pure*. Les Chimistes ne considèrent ces quatre espèces de matière que

comme agrégés, parce que, malgré ce qu'on a dit depuis long-temps, & ce qu'on renouvelle actuellement sur la composition & les principes de l'air, on ne connoît clairement à ces quatre substances, que des parties intégrantes; & aucune expérience décisive n'y a fait découvrir jusqu'à présent des parties principes, composantes ou constituantes. Aussi les propriétés essentielles par lesquelles ces quatre substances diffèrent si considérablement entr'elles, ne paroissent-elles dépendre uniquement que de la nature de leur agrégation. Cette agrégation est nulle ou infiniment peu sensible dans la matière du feu; elle est foible, mais pourtant beaucoup plus sensible dans l'air : ces deux substances se présentent, dans toutes les opérations de la nature & de l'art, comme des fluides élastiques. L'agrégation de l'eau est très-marquée, sur-tout lorsqu'elle n'est point rompue par le mouvement de ses parties, en quoi consiste la chaleur; & enfin celle de la terre simple & pure est la plus forte que nous connoissions dans aucun corps. La lecture des articles

Feu,

Air,

Eau,

Terre,

éclaircira cette théorie. Mais il faut observer à ce sujet, que comme ces quatre espèces de matières peuvent former, & forment réellement un nombre infini de corps composés, en se liant & combinant, soit entre elles, soit avec d'autres corps déja composés, on ne peut avoir d'idée fort étendue de leurs propriétés, que quand on a acquis presque toutes les connoissances en quoi

consiste la Chimie. C'est pourquoi il est essentiel de les relire après qu'on est déja très-avancé dans cette science, & de joindre alors particulièrement à la lecture de l'article *Feu*, les articles

PHLOGISTIQUE,

COMBUSTION,

FLAMME,

FUMÉE, *& autres;*

& à la seconde lecture de l'article *Air*, ceux de tous les *Gaz* : & de même à la seconde lecture de l'article *Terre*, ceux

TERRE VITRIFIABLE,

ARGILE,

TERRE CALCAIRE,

CALCINATION,

CHAUX,

CHAUX TERREUSE,

EAU DE CHAUX,

& autres qui seront indiqués ci-après.

Sur les propriétés de ces quatre espèces de substances, considérées comme des agrégés simples, sont fondées plusieurs grandes opérations de Chimie, qui sont décrites & expliquées dans les articles

DISTILLATION,

SUBLIMATION,

CONCENTRATION,

RECTIFICATION,

CRISTALLISATION.

Il eſt très-probable, & l'on en eſt de plus en plus convaincu, à meſure qu'on fait des progrès dans la Chimie, que tous les corps de la nature ne ſont, ou que les quatre agrégés principaux que nous nommons *Élémens*, ou que des composés réſultans de l'union de ces principes, que nous regardons comme premiers. Il feroit infiniment ſatisfaiſant de connoître de quelle manière & dans quelles proportions ces élémens ſont unis pour former tous les corps compoſés, & de pouvoir les ſuivre dans les ſur-compoſitions qui doivent réſulter des unions ultérieures des premiers compoſés: c'eſt là un des principaux & des plus grands objets de la Chimie; c'eſt le but vers lequel elle dirige ſes efforts; & ce n'eſt qu'à meſure qu'elle s'en approche, ſoit par la voie de l'analyſe, ſoit par la voie de la ſynthèſe, que cette ſcience fait de véritables progrès. Mais cette carrière eſt longue & épineuſe; ce n'eſt que depuis le renouvellement des ſciences, & preſque de nos jours, qu'on a commencé à y entrer, & nous n'y avons fait encore, par conſéquent, que très-peu de chemin; enſorte qu'à proprement parler, nous n'avons encore aucunes notions bien juſtes & bien claires des premiers compoſés; & qu'après les ſpéculations certaines dont je viens de parler, ſi l'on veut ſuivre par voie de ſynthèſe les combinaiſons des premiers élémens, en paſſant des compoſés les plus ſimples aux corps plus compoſés, la route manque, pour ainſi dire, ſous les pas, & qu'on eſt obligé de faire tout d'un coup un grand ſaut pour arriver à une théorie, qui même n'a encore pour elle que de la probabilité. Ce qu'on a pu faire de mieux, en attendant les preuves complètes par un plus grand nombre de faits, ç'a été de regarder

comme les composés les plus simples, c'est-à-dire, les moins composés, les substances qui, d'une part, résistent le plus à leur décomposition, & qui, d'une autre part, ont une disposition plus ou moins marquée à se combiner avec d'autres substances, avec lesquelles elles ne manquent point de former des composés ou sur-composés d'un second ordre; telles sont les substances connues sous le nom de *sels* ou *matières salines*. Je pense donc que, pour s'accommoder à l'état actuel de nos connoissances, on doit lire le commencement de l'article

Sel,

jusqu'à l'alinéa *Pour répandre quelque lumière.*

On y verra les motifs très-plausibles que *Stahl* a eus de considérer toute matière saline, comme résultant de la combinaison du principe aqueux avec le principe terreux. Mais, depuis que ce grand Chimiste a écrit, les recherches se sont multipliées; les découvertes modernes, & singulièrement celles des *Gaz*, semblent prouver que l'air & la matière du feu entrent aussi, en qualité de parties constituantes, dans la composition des matières salines. Quoi qu'il en soit, les propriétés des matières salines les plus simples n'en indiquent pas moins qu'elles résultent immédiatement de l'union des principes premiers, & que si l'on veut, dans l'examen des corps, passer des plus simples aux plus composés, les substances salines sont du nombre de celles par lesquelles il est à propos de commencer. Je pense donc qu'après le commencement de l'article *Sel*, qui a été indiqué, on doit passer aux articles

Acide,

ACIDE VITRIOLIQUE,

SEL,

depuis l'alinéa *Pour répandre quelque lumière* . . . . jufqu'à celui *Comme les fubftances falines.*

Les propriétés falines étant infiniment plus marquées dans les acides & les alkalis, que dans toute autre efpèce de fels, évidemment plus compofés, il ne peut être que très-avantageux d'en reconnoître les principales dans l'acide vitriolique, comme on l'a dit, parce qu'elles donneront des exemples & des idées de celles qui font communes en général à tous les acides; & par la même raifon, il fera bon de lire après cet article, celui de l'

ALKALI FIXE,

& même tous les autres articles

ALKALIS.

Les combinaifons de ces deux principales efpèces de matières falines, foit entr'elles, foit avec beaucoup d'autres fubftances, n'étant qu'énoncées brièvement dans les articles qui viennent d'être cités, il eft tems après cela d'entrer dans de plus grands détails, & de revenir à l'acide vitriolique, en fuivant fes combinaifons avec les différentes efpèces de matières terreufes & falines. On les trouvera dans les articles

SÉLÉNITE & GYPSE,

ALBATRE & SPATH,

ALUN & ARGILE,

TARTRE VITRIOLÉ,

SEL DE GLAUBER,

SEL D'EPSOM.

Ici des faits très-nombreux, très-variés, auxquels il faut donner son attention, commencent à se présenter en foule; ils sont en quelque sorte perdre de vue la théorie : mais ce dernier article n'est point du tout un inconvénient; il est peut-être même à propos de cesser pendant un temps d'y penser, pour s'occuper entièrement de ces faits qui lui servent de base. Quand on se sera familiarisé avec ces détails, & qu'ils seront bien placés dans la mémoire, ainsi que beaucoup d'autres qui doivent les suivre, la théorie se représentera naturellement à ceux dont l'esprit y est propre; ils saisiront d'eux-mêmes tous les rapports de ces faits. Et à l'égard des Chimistes qui ne sont point portés à la spéculation, & qui n'ont que ce qu'on appelle l'esprit des détails, ils pourront commencer ici leur étude de la Chimie, & suivre les faits, sans s'occuper des articles de théorie générale; ils y trouveront assez de quoi s'exercer d'une manière intéressante & même très-utile pour la science, parce que ces faits, quelqu'éloignés qu'ils soient d'un grand système général, ont toujours quelque petite théorie particulière, qui, pour être tout proche d'eux, n'en est que plus sûre, & peut même conduire à des découvertes très-importantes.

Les composés cités ci-dessus, résultans de l'union de l'acide vitriolique avec différentes matières terreuses & salines, développeront les idées sur l'action dissolvante que possèdent un grand nombre de substances. On continuera à prendre de nouvelles connoissances sur les composés salins, par la lecture des articles

SATURATION,

SELS NEUTRES,

CRISTALLISATION

CRISTALLISATION DES SELS & autres ſubſtances,

DÉLIQUESCENCE.

On pourra même, ſauf à y revenir, lire de ſuite ce qu'il y a de plus général dans les articles

PRÉCIPITATION,

PRÉCIPITÉS.

Il n'eſt guère poſſible de ſuivre plus loin l'examen des propriétés de l'acide vitriolique, ſans prendre connoiſſance du principe de l'inflammabilité des corps combuſtibles, que les Chimiſtes ont nommé *Phlogiſte*, ou *Principe Phlogiſtique*, ou ſimplement *Phlogiſtique*. Il ſera donc convenable de lire les articles

SOUFRE,

FOIE DE SOUFRE,

ACIDE SULFUREUX VOLATIL,

PYROPHORE,

PHOSPHORE PIERREUX;

& de ſuite l'article

PHLOGISTIQUE,

auquel il eſt eſſentiel de joindre une ſeconde lecture de l'article

FEU.

Et de-là il eſt naturel de paſſer à d'autres combinaiſons du principe de l'inflammabilité, & de lire à cet effet les articles

HUILE,

CHARBON,

COMBUSTION,

CALCINATION.

Les principaux effets du principe de l'inflammabilité étant connus, on passera à l'examen des propriétés de l'acide nitreux, en lisant son article général. Je dois faire observer au sujet de cet article, & de beaucoup d'autres qui lui ressemblent à cet égard, 1° qu'ils ne contiennent qu'un énoncé succint des propriétés de la substance dont il s'agit, les détails étant renvoyés aux articles particuliers des composés qu'elle forme avec les différentes matières sur lesquelles elle a de l'action ; 2° que ces mêmes articles formant comme un tableau abrégé des combinaisons des principaux dissolvans, en les lisant dans l'ordre où ils sont indiqués dans la présente Table, on y trouve des combinaisons du dissolvant avec des substances qui sont réputées inconnues, parce qu'elles n'ont point été indiquées dans l'ordre dont il s'agit, & ne le seront que par la suite : telles sont, par exemple, les combinaisons des acides & des alkalis avec les substances métalliques. C'est un inconvénient réel, mais inévitable, parce qu'il est impossible de dire tout à-la fois. Cela ne doit cependant point empêcher de lire ces sortes d'articles en entier à la place où on les met, parce qu'ils donnent des idées plus complètes du dissolvant dont il s'agit, & que l'ensemble de ces premières notions, quoique très-imparfait, a toujours son utilité. Il résulte de-là, que dans une science telle que la Chimie, qui ne consiste que dans une multitude très-considérable de faits, tous tenant les uns aux autres, il est absolument nécessaire de revenir, souvent même à plusieurs reprises, sur les mêmes objets ; & c'est par cette raison que, dans le plan que je trace, j'indique d'abord les articles les plus généraux & les moins détaillés, au risque qu'on ne les entende pas d'abord parfaitement bien, ou même qu'ils

faſſent naître quelques idées fauſſes, parce que ces inconvéniens doivent diſparoître immanquablement en y revenant une ſeconde ou une troiſième fois, après qu'on aura pris une connoiſſance ſuffiſante des détails.

Pour ſuivre ceux qui concernent l'acide nitreux, on paſſera à la lecture des articles

ESPRIT DE NITRE FUMANT,

NITRE,

DÉTONNATION DU NITRE,

NITRE FIXÉ PAR LES CHARBONS,

POUDRE A CANON,

POUDRE FULMINANTE,

CLYSSUS,

CLYSSUS DE NITRE.

On trouvera dans la plupart de ces articles, des faits démonſtratifs de la décompoſition totale de l'acide nitreux, & l'on verra dans les articles

GAZ *ou* AIR DÉPHLOGISTIQUÉ,

GAZ NITREUX,

un grand nombre d'autres faits capables de répandre du jour ſur la nature des parties conſtituantes de cet acide, & par analogie ſur celle de tous les autres acides qu'on n'a point pu parvenir encore à décompoſer. On peut paſſer de-là aux articles

SEL MARIN,

ACIDE MARIN,

ESPRIT DE SEL FUMANT, à la manière de Glauber,

EAU RÉGALE,

AMMONIAC, (Sel)

BORAX,

SEL SÉDATIF;

Tous les articles

GAZ,

ESPRIT ALKALI VOLATIL CAUSTIQUE du Sel ammoniac,

VOLATILITÉ.

Pour achever de prendre des notions préliminaires ſur les principales eſpèces des corps naturels, je crois devoir indiquer ici les articles généraux qui concernent les ſubſtances métalliques, tels que ceux

MÉTAUX & MÉTALLISATION, juſqu'à l'alinéa *Les faits qu'on vient de rapporter;*

CHAUX MÉTALLIQUES,

RÉDUCTION.

Ceux qui, avec les connoiſſances de phyſique que je ſuppoſe, auront lu attentivement les articles qui viennent d'être indiqués, feront en état d'entendre très-facilement tout ce qui concerne les différentes opérations & la pratique de la Chimie; il ſera temps qu'ils s'occupent de cet objet, & qu'ils entrent dans tous les détails dont il eſt compoſé: il conviendra de lire alors les articles

LABORATOIRE DE CHIMIE,

ALAMBIC,

RÉFRIGÉRANS,

SERPENTINS,

RÉCIPIENS,

CORNUES,

FOURNEAUX,

CREUSETS,

& généralement tous ceux qui traitent des inſtrumens chimiques ; & l'article

VAISSEAUX & USTENSILES ſervant à la Chimie.

De-là on paſſera à l'examen des corps des trois règnes de la Nature, & on lira d'abord à cet effet l'article

RÈGNES.

Quoiqu'on puiſſe, dans la Chimie pratique & analytique, commencer preſque indifféremment par les corps d'un règne, ou par ceux d'un autre, je crois cependant qu'il y a quelque avantage à s'occuper d'abord des Minéraux, parce que ce ſont les moins compoſés ; enſuite des Végétaux, qui le ſont davantage ; & enfin des Animaux, parce que ces derniers tirent toute leur ſubſtance, ſoit médiatement, ſoit immédiatement, tant des végétaux que des élémens. On lira donc les articles

OR,

OR FULMINANT,

OR POTABLE,

ARGENT,

CRISTAUX DE LUNE,

PIERRE INFERNALE,

LUNE CORNÉE,

PURIFICATION DE L'ARGENT par le Nitre,

PLATINE,

CUIVRE,

VITRIOL BLEU,

MERCURE DOUX,

PANACÉE MERCURIELLE,

ÉTHIOPS MINÉRAL,

CINABRE,

TERRE MERCURIELLE,

MERCURIFICATION.

On pourra relire ici en entier l'article

MÉTAUX & MÉTALLISATION.

On continuera l'examen des matières métalliques, en lisant les articles des demi-métaux,

ANTIMOINE,

RÉGULE D'ANTIMOINE *par les Sels*,

RÉGULE D'ANTIMOINE MARTIAL,

FOIE D'ANTIMOINE,

VERRE D'ANTIMOINE,

SOUFRE DORÉ D'ANTIMOINE,

BEURRE D'ANTIMOINE,

CINABRE D'ANTIMOINE,

POUDRE D'ALGAROTH,

BÉZOARD MINÉRAL,

ANTIMOINE DIAPHORÉTIQUE,

KERMÈS MINÉRAL,

PURIFICATION DE L'OR PAR L'ANTIMOINE.

Ensuite les articles

BISMUTH,

ZINC,

COBALT,

Safre,

Azur,

Nickel,

Molybdène,

Arsenic,

& quelques articles qui ont rapport à ces matières métalliques, tels que ceux

Fleurs,

Fleurs d'Antimoine,

Fleurs d'Arsenic,

Fleurs de Zinc,

Sel neutre arsenical.

On pourroit lire enſuite les articles

Mines,

Travaux des Mines,

& autres qui concernent les métaux; mais je penſe qu'il vaut mieux renvoyer à la fin les articles qui ſont, comme ceux-ci, à proprement parler, des applications de la Chimie à l'Hiſtoire naturelle & aux Arts. On terminera donc ce qui concerne les métaux, par les articles

Amalgames,

Alliages;

& le règne minéral par ceux

Diamant,

Verre ardent,

Eaux de la Mer et des Fontaines salées,

Eaux minérales.

Les bitumes, quoique placés ordinairement dans le règne minéral, seront renvoyés à la fin des règnes végétal & animal, parce que tout indique qu'ils tirent leur origine des végétaux & des animaux. Enfin, après qu'on se sera familiarisé avec tous les faits indiqués dans les articles précédens, ceux des lecteurs qui ne méprisent point les spéculations & les théories, pourront lire les deux grands articles

Pesanteur,

Causticité,

qui renferment celle qui m'a paru la plus plausible dans l'état actuel de nos connoissances.

On passera ensuite à l'analyse du règne végétal, & à l'examen de ses produits. Comme il est essentiel de connoître les principes prochains des végétaux, sans altération, & tels que la nature les produit dans les plantes, on s'occupera d'abord de celles de ces parties constituantes qu'on peut extraire des végétaux avant toute espèce de mouvement fermentatif, sans le secours du feu, par des moyens purement mécaniques, ou seulement à l'aide d'une chaleur douce, incapable de leur causer d'altération. On lira à cet effet les articles

Huiles douces, *tirées des végétaux par expression*,

Esprit recteur,

Huiles essentielles,

Eaux aromatiques,

Eaux distillées des Plantes,

Mucilages,

Gommes,

Résines,

Enfin on terminera l'examen des végétaux non fermentés, par l'examen des principes qu'on peut en extraire à l'aide d'une chaleur graduée, & augmentée jusqu'à l'incandescence, tant par la distillation en vaisseaux clos, que par la combustion à l'air libre; & on lira à cet effet les articles

Suie,

Cendres,

Alkalis fixes.

Les mouvemens fermentatifs vers lesquels tendent tous les êtres vivans après leur mort, occasionnant des changemens très-considérables dans leurs principes prochains, dont plusieurs sont dénaturés, décomposés, & forment de nouveaux composés; on doit terminer le règne végétal par l'examen de la fermentation & de ses produits. On lira pour cet effet les articles

Fermentation,

Esprit ardent.

Je dois faire observer ici, que la fermentation spiritueuse étant la base de plusieurs arts chimiques très-importans, tels que celui de faire le vin, l'hydromel, la bière, le pain, on aura le choix de lire de suite les articles

Vin,

Bière,

Hydromel,

Pain;

ou de les renvoyer à la fin du Cours, avec beaucoup d'autres arts qui y seront indiqués. Mais l'esprit ardent, produit de la fermentation spiritueuse, étant un agent nécessaire dans quantité d'opérations entièrement chimiques, ce sera ici le lieu de s'occuper de ces opérations, en lisant les articles

Éther,

Éther nitreux.

Éther marin,

Eau de Rabel,

Esprit de Nitre dulcifié,

Esprit de Sel dulcifié,

Teintures, *préparations chimiques.*

En ſuivant les progrès de la fermentation, on paſſera à ſa ſeconde eſpèce ou à ſon ſecond degré, c'eſt-à-dire, à la fermentation acéteuſe; & on lira les articles

Vinaigre,

Verdet,

Cristaux de Vénus,

Terre foliée du Tartre,

Esprit de Vénus,

dans leſquels on trouvera ce qui concerne la diſtillation, la concentration, la décompoſition du vinaigre.

Le tartre, qu'on auroit pu mettre à la ſuite des ſels eſſentiels, parce qu'il eſt en effet un vrai ſel de cette eſpèce, étant contenu dans les ſucs fermenteſcibles, dans le vin & dans le vinaigre, peut ſe placer aſſez bien à la ſuite de l'hiſtoire de la fermentation ſpiritueuſe & acéteuſe : on trouvera ce qui le concerne aux articles

Tartre,

Tartres solubles,

Sel végétal,

Sel de Saignette,

Tartre mercuriel,

Tartre stibié *ou* émétique.

Enfin, comme les végétaux ſont ſuſceptibles d'une

décompoſition complète par le dernier degré de la fermentation, nommé *putréfaction*, on terminera ce règne par l'article

PUTRÉFACTION.

De-là on paſſera à l'analyſe du règne animal, dont on examinera ſucceſſivement les différentes ſubſtances. Il eſt probable qu'il y a dans ce règne, de même que dans le végétal, des ſubſtances très-volatiles qu'on pourroit peut-être ſéparer à l'aide d'une chaleur très-foible, & incapable de leur cauſer de l'altération; mais cet objet tout neuf, & rempli de grandes difficultés, n'a pas à peine été effleuré, & nos connoiſſances actuelles ſur les émanations très-volatiles des animaux, ſont preſque nulles.

Nous commençons à avoir un peu plus d'avance ſur les diverſes matières animales qui n'ont ou ſont réputées n'avoir aucun principe volatil au degré de chaleur de l'eau bouillante; & la plupart de ces dernières ſont aſſez diſtinctes, & en quelque ſorte ſéparées les unes des autres, pour qu'on puiſſe les extraire des animaux, aſſez pures & ſans altération ſenſible. Dans l'examen de ces dernières, il eſt naturel de commencer par celles qui paroiſſent participer le plus des végétaux, auxquels elles doivent la plus grande partie de leur ſubſtance: on lira à cet effet les articles

LAIT,

BEURRE,

FROMAGE,

SEL DE LAIT,

ACIDES ANIMAUX,

ACIDE DES FOURMIS;

Enſuite ceux

SANG DES ANIMAUX,

LYMPHE ANIMALE,

GELÉE ANIMALE,

GRAISSE,

HUILES ANIMALES,

HUILE ANIMALE RECTIFIÉE *ou* DE DIPPEL,

ALKALI VOLATIL,

AMMONIAC, (Sel)

SELS AMMONIACAUX,

ŒUFS,

FIEL DES ANIMAUX,

OS DES ANIMAUX,

EXCRÉMENS SOLIDES DES ANIMAUX,

URINE,

PHOSPHORE D'URINE *ou* DE KUNCKEL.

Comme le plus grand avantage qu'on puiſſe tirer de la Chimie, c'eſt d'en faire d'heureuſes applications à l'Hiſtoire naturelle & aux Arts, mais qu'on ne peut faire cette application avec ſuccès, qu'autant qu'on poſsède bien cette ſcience ; il paroît qu'on ne doit placer qu'à la fin d'un Cours de Chimie les articles qui ont rapport à ces objets, ou plutôt qui ne ſont que ces objets eux-mêmes traités chimiquement, & qui ſont en effet tellement chimiques, que la plupart des obſervations & des procédés qui les concernent, ſont ordinairement compris dans les Cours mêmes de Chimie, comme fai-

ſant partie de cette ſcience. Tels ſont, pour l'Hiſtoire naturelle, les articles

BITUMES,

CHARBON,

SUCCIN,

AMBRE;

Tous les articles

MINES MÉTALLIQUES,

PYRITES;

Et pour les Arts,

TRAVAUX DES MINES,

LIQUATION,

AFFINAGE,

ACIER,

ÉTAMAGE,

DORURE,

AIRAIN,

CUIVRE JAUNE,

ENCRE A ÉCRIRE,

ENCRES DE SYMPATHIE,

PAIN,

VIN,

BIÈRE,

VINAIGRE,

SOUDE,

VAREC & SA SOUDE,

ÉMAIL,

VITRIFICATION,

POTERIES,

FAÏENCE,

PORCELAINE,

VAISSEAUX & USTENSILES SERVANT AUX ALIMENS,

TEINTURE, *Art.*

VERNIS.

Enfin, pour ce qui concerne la Médecine & la Pharmacie, on trouvera quantité de ces objets répandus dans un grand nombre d'articles, notamment dans ceux de

TEINTURES, *préparations chimiques ;*

& dans tous ceux des règnes végétal & animal.

Fin de l'Ordre des Articles.





DICTIONNAIRE DE CHIMIE.

A.

ABSORBANS. Ce nom défigne, en général, toutes les fubftances capables de s'unir aux acides, telles que les fels alkalis, les terres calcaires, argileufes, même les matières métalliques : ainfi dans ce fens on peut dire, les abforbans alkalins, terreux, métalliques. Mais on fe fert plus particulièrement, fur-tout en médecine & en pharmacie, du nom d'abforbans, pour défigner les matières terreufes calcaires, telles que la pierre à chaux, la craie, les yeux d'écreviffes, la magnéfie blanche, les os calcinés, & autres matières de cette nature, dont on fait ufage pour émouffer & abforber les aigres des premières voies ; quoique tous ces abforbans, qui fe reffemblent en ce qu'ils peuvent s'unir aux acides, diffèrent confidérablement les uns des autres par plufieurs propriétés.

ACESCENT. Ce mot peut être employé pour défigner une matière qui tourne à l'aigre, c'eft-à-dire à l'acide, ou qui eft légèrement acide. *Voyez* ACIDE.

ACIDE. Les acides paroiffent être les plus fimples d'entre les fubftances falines. Leur nom vient de leur

ſaveur, qui eſt effectivement acide ou aigre. Une des épreuves par leſquelles on les reconnoît facilement, c'eſt la propriété qu'ils ont de changer en rouge la couleur bleue de l'infuſion des fleurs de violettes, de la teinture de tourneſol, & d'un grand nombre d'autres teintures végétales bleues ou violettes.

Les acides ſéparés de toute humidité & autres ſubſtances ſurabondantes à leur eſſence ſaline, devroient être ſous forme concrète; cependant on ne les a, la plupart, qu'en forme de liqueur. La raiſon de cela, c'eſt qu'ils ont avec l'eau une ſi grande affinité, que lorſqu'ils n'en contiennent préciſément que ce qui leur eſt néceſſaire pour être ſels, ils ſe ſaiſiſſent avec avidité de l'eau auſſitôt qu'ils peuvent la toucher; & comme l'atmoſphère eſt toujours chargée de vapeurs humides & aqueuſes, le ſeul contact de l'air ſuffit pour les rendre fluides, parce qu'ils ſe joignent à cette humidité, s'en imbibent rapidement, & deviennent fluides par ſon moyen. En général, les acides ont une très-grande tendance à s'unir avec preſque tous les corps de la nature, & ſingulièrement à ceux qui ſont ou ſimples, ou peu compoſés, tels que le phlogiſtique, les alkalis ſalins, fixes & volatils; les terres, (& plus facilement les terres abſorbantes); les matières métalliques; l'eau, l'eſprit de vin, & l'huile. On peut encore mettre au nombre des propriétés générales des acides, celle de dégager des vapeurs gazeuzes, dans la plupart de leurs combinaiſons; de s'échauffer avec l'eau lorſqu'ils ſont très-concentrés, c'eſt-à-dire déflegmés; de produire du froid avec la glace, de s'oppoſer à la congélation de l'eau, de ſuſpendre ou d'empêcher les fermentations. Il eſt à remarquer néanmoins, que ces dernières propriétés ſont communes aux acides & à la plupart des autres matières ſalines.

On connoît en chimie un grand nombre de ſubſtances qui portent toutes le nom d'*acides*, parce qu'elles poſſèdent les propriétés générales dont on vient de faire mention; mais elles diffèrent beaucoup les unes des autres, par des propriétés qui ſont particulières à chacune, ainſi qu'on le verra aux articles ſuivans.

Comme les acides, à cauſe de la grande activité qu'ils ont pour s'unir & reſter unis avec preſque tous les autres

corps, ne ſe trouvent point ſeuls & purs, & qu'on eſt obligé d'avoir recours à des opérations de l'art pour les ſéparer des corps compoſés dont ils ſont partie, cela a donné lieu de les diviſer par règnes, à raiſon des ſubſtances dont ils ſont tirés : on les diſtingue donc en *acides minéraux*, *acides végétaux*, & *acides animaux*. La Table des rapports de M. *Geoffroy*, indique les affinités de toute ſubſtance acide en général, de la manière ſuivante : l'alkali fixe, l'alkali volatil, les terres, & les ſubſtances métalliques. Peut-être ſeroit-il à propos d'ajouter dans cette colonne le ſigne du principe inflammable, au deſſus de celui de l'alkali fixe.

Les acides très-concentrés, pris intérieurement en forte doſe, comme d'une once, ou même beaucoup moins lorſqu'ils ſont ſuſceptibles d'une grande concentration, ſont des corroſifs & de vrais poiſons. Leurs meilleurs contre-poiſons ſont les ſubſtances alkalines, ſoit ſalines, ſoit terreuſes, étendues dans beaucoup d'eau ; les huiles, les ſavons alkalins ; les grands lavages adouciſſans, comme l'eau, le lait, les mucilages : le tout donné en grande quantité, & le plus promptement qu'il eſt poſſible.

Les acides adminiſtrés en petite doſe, étendus dans beaucoup d'eau juſqu'à une agréable acidité, & mariés avec quelques adouciſſans capables d'émouſſer leur ſaveur & leur âcreté, par exemple, avec le ſucre, l'eſprit de vin, ſont de très-bons médicamens rafraîchiſſans, apéritifs, propres à modérer la ſoif & l'âcreté de la bile. Ils conviennent principalement dans la diſpoſition alkaleſcente, dans les fièvres putrides inflammatoires. Il paroît que leur action s'exerce principalement dans les premières voies, attendu que l'effet de la digeſtion eſt de les amortir, en les combinant avec les parties terreuſes & huileuſes des alimens, & des ſucs qui ſervent à la digeſtion, pour les convertir en matières animales. Ils ſeroient de vrais poiſons, s'ils paſſoient juſque dans les vaiſſeaux ſanguins avec leur acidité, du moins avec leur acidité toute entière : ils coaguleroient le ſang, & feroient une trop grande irritation ſur les parties nerveuſes & ſenſibles. *Malpighi* a fait mourir un chien en injectant dans ſes veines une quantité d'acide nitreux, qui ne lui

auroit fait aucun mal s'il l'eût avalée. Les acides employés extérieurement, ont les mêmes vertus que pris intérieurement, mais plus fenfibles & plus marquées, parce qu'ils n'éprouvent point le travail de la digeftion: ils conviennent dans la putridité alkalefcente.

ACIDES ANIMAUX. On doit donner ce nom aux acides tirés de certaines matières animales, telles que le beurre, les graiffes, les fourmis.

Ces acides ont été encore trop peu examinés, pour qu'on puiffe décider s'ils diffèrent effentiellement des acides végétaux; mais on fait qu'ils diffèrent des acides minéraux par les mêmes propriétés que les acides végétaux, & vraifemblablement par la même raifon, c'eft-à-dire par une portion d'huile qui entre dans leur combinaifon.

L'acide phofphorique tiré de l'urine paroîtroit, par cette raifon même, devoir être rangé dans la claffe des acides animaux; mais il a des propriétés qui le font différer fi effentiellement de tous les autres acides, qu'il femble qu'on doive le mettre dans une claffe à part: d'ailleurs le fel qui le contient fe trouve auffi dans beaucoup de matières végétales. *Voyez* PHOSPHORE.

ACIDES CONCRETS: ce font des matières falines concrètes, qui ont toutes les propriétés générales qui caractérifent les acides; telles font le criftal de tartre, plufieurs fels effentiels qui fe criftallifent dans les fucs & dans les extraits des plantes, particulièrement de celles qui font aigres; le fel volatil acide de fuccin & de quelques autres bitumes, les fleurs de benjoin.

ACIDE DES FOURMIS. L'acide des fourmis eft aifé à diftinguer par l'odorat feul, lorfqu'on renverfe une fourmilière pendant le printemps ou l'été. Lorfque ces infectes font irrités, ils répandent une liqueur qui a l'odeur & le goût acides. L'eau, ou l'efprit de vin dans lequel on les a agités, deviennent acidules. Une partie de cet acide eft fi volatile, qu'elle paffe à la diftillation avec l'efprit de vin dans lequel on a noyé les fourmis; mais la plus grande partie eft affez fixe pour demeurer unie avec le flegme qui refte. On peut tirer tout l'acide des fourmis par le moyen de l'eau, & le rendre capable

de paſſer avec elle dans la diſtillation au bain-marie De 24 onces de fourmis fraîches, on a retiré par la diſtillation, ſans y rien ajouter, 11 onces 2 dragmes d'eſprit acide, un peu de ſel urineux & d'eſprit, un peu d'huile empyreumatique, & un réſidu compoſé de terre & d'alkali fixe. Cet acide a les propriétés générales des acides : avec les alkalis fixes, il fait un ſel neutre qui ſe forme en criſtaux oblongs & déliqueſcens. Ces criſtaux, pouſſés à un feu violent, donnent une liqueur à peine acide, & une autre liqueur urineuſe ou ammoniacale. Le réſidu diſſous dans de l'eau filtrée, & évaporé, a donné de gros criſtaux qui ne tomboient point en déliquium, & qui avoient toutes les propriétés des alkalis fixes. Il ſemble que l'acide diſparoît dans cette expérience; mais en verſant de l'huile de vitriol ſur ces criſtaux alkalins, il s'en eſt dégagé des vapeurs blanches, quoiqu'on n'ait pu en retirer d'acide par la diſtillation. C'eſt d'après ces vapeurs blanches, & d'après la facilité avec laquelle ce ſel ſe criſtalliſe, que M. *Margraf*, auteur de toutes celles que nous allons rapporter ſur l'acide des fourmis, ſoupçonne qu'il y exiſte un acide caché. L'acide des fourmis a formé avec l'alkali volatil un fluide ammoniacal qui n'a pu être réduit ſous forme concrète, non plus que la combinaiſon du même alkali avec l'acide du vinaigre. Avec la chaux vive, la craie & le corail, il a formé des criſtaux ſecs.

Cet acide n'a pu précipiter l'argent, le plomb, ou le mercure, diſſous dans l'acide nitreux; ainſi il n'a pas d'analogie avec l'acide marin : il n'a pas non plus précipité la chaux vive de ſa diſſolution par l'acide marin; ainſi il n'a pas d'analogie avec l'acide vitriolique.

Cet acide, employé comme menſtrue, a peu d'action ſur le cuivre, beaucoup ſur le fer & le zinc; très-peu ou point du tout ſur l'argent, le plomb, l'étain, le régule d'antimoine & le biſmuth. Il a diſſout les chaux de cuivre, d'argent, de zinc & de plomb, mais non celles de régule d'antimoine, de biſmuth, ou de mercure: cette dernière chaux a été changée en mercure fluide. De tout ceci nous pouvons conclure, avec M. *Margraf*, que cet acide reſſemble à celui du vinaigre à bien des égards, quoiqu'il ne lui reſſemble pas en tout. *Voyez* les

Mémoires de l'Académie de Berlin, tome IV, année 1749; ou les Opuscules chimiques de M. *Margraf.*

M. *Rouelle*, dont le nom & les découvertes sont bien connus de tous ceux qui cultivent les sciences, & la chimie sur-tout, a vérifié les faits dont on vient de parler, & les a mis sous les yeux du public, avec son zèle ordinaire, dans les cours que nous faisons ensemble au Jardin du Roi depuis l'année 1770 : il a obtenu des fourmis les mêmes produits que M. *Margraf*, à la seule différence près de la quantité d'huile essentielle, dont M. *Rouelle* n'a retiré qu'à peine une goutte ou deux sur 12 onces de fourmis. Cet excellent chimiste soupçonne, avec beaucoup de vraisemblance, que si MM. *Neumann* & *Margraf* en ont retiré beaucoup plus, cela peut venir de ce que, dans les forêts du nord, il y a beaucoup plus de sapins & autres arbres résineux que dans les nôtres. *Voyez* le Journal de Médecine, mars 1773.

ACIDE DU VINAIGRE. *Voyez* VINAIGRE.

ACIDES FLUORS. Ce sont ceux qu'on n'obtient ordinairement, ou même qu'on ne peut obtenir que sous la forme d'une liqueur; tels sont l'acide sulfureux volatil, l'acide nitreux, l'acide marin, & la plupart des acides tirés par la distillation des substances végétales & animales.

ACIDE MARIN. L'acide marin, qu'on appelle aussi *acide du sel commun*, est ainsi nommé, parce qu'on le tire ordinairement du sel que nous fournissent les eaux de la mer; quoiqu'on puisse le tirer aussi du sel gemme ou fossile, & du sel des fontaines & puits salés, puisque ces différens sels ne diffèrent du sel marin que par le lieu où on les rencontre.

L'acide marin ne se trouve point seul & pur, non plus que l'acide vitriolique ni l'acide nitreux, mais combiné, en forme de sel neutre, avec une espèce particulière de sel alkali, & dissous en grande quantité dans l'eau de la mer, qui lui doit sa saveur salée.

On trouve aussi ce même sel neutre cristallisé par grandes masses transparentes dans les entrailles de la terre, & on lui donne alors le nom de *sel gemme* ou de *sel fossile.*

Les eaux de quelques puits & fontaines en tiennent aussi en dissolution, soit parce qu'elles communiquent avec la mer, soit parce qu'elles passent par des mines de sel gemme. On verra au mot EAU DE LA MER, les différens moyens qu'on emploie pour en retirer le sel. Enfin l'acide marin existe aussi dans le sel ammoniac, & dans plusieurs sels à base terreuse.

L'acide marin a toutes les propriétés générales des substances salines acides.

Il diffère de l'acide vitriolique, en ce qu'il est plus léger, plus volatil; qu'il a de l'odeur, de la couleur & des vapeurs; qu'il a moins d'affinité que cet acide avec les alkalis fixes, & avec les terres absorbantes, avec la plupart desquelles il ne forme, comme l'acide nitreux, que des sels déliquescens.

Il diffère de l'acide nitreux; par sa couleur, qui est d'un jaune moins rouge; par ses vapeurs, qui sont blanches, & qui ne sont visibles qu'à l'air libre; par son odeur, qui tire sur celle du safran; par son affinité avec les terres absorbantes & avec le sel alkali, qui est moindre que celle de l'acide nitreux.

L'acide marin n'est pas susceptible d'un aussi grand degré de concentration que les acides vitriolique & nitreux, à cause de sa volatilité qui est beaucoup plus grande.

Cet acide paroît se combiner beaucoup plus difficilement avec le phlogistique, que l'acide vitriolique & l'acide nitreux; & même on n'est pas assuré qu'il n'ait pas besoin de quelque intermède pour contracter cette union.

Quoique les propriétés de l'acide marin soient assez bien connues des chimistes, il s'en faut beaucoup néanmoins qu'on ait sur la nature de cette substance saline, des notions aussi précises que sur celle des acides vitriolique & nitreux. *Beccher*, en suivant toujours son système sur les principes des acides, attribue les propriétés particulières qui caractérisent l'acide marin, au principe qu'il nomme *terre mercurielle*, & n'apporte d'autres preuves de son sentiment, que quelques phénomènes que présente cet acide avec les substances métalliques, dans lesquelles il admet aussi cette même terre mercurielle.

Mais l'exiſtence de cette terre n'étant point démontrée, ni même indiquée ſuffiſamment dans l'acide marin, non plus que dans les corps métalliques; & ce chimiſte n'ayant donné qu'une idée très-confuſe & très-obſcure de ce qu'il entend par ſa terre mercurielle, tout ce qu'il a dit à ce ſujet devient trop ſyſtématique pour mériter d'être diſcuté dans un grand détail. Auſſi *Stahl*, qui n'étoit pas homme à ſe contenter de ſimples apparences & de probabilités, abandonnoit, en quelque manière, la théorie de *Beccher* ſur cet objet, & ſe bornoit ſagement à ſouhaiter que l'exiſtence de ce principe fût auſſi bien établie que celle du phlogiſtique.

Ce grand chimiſte n'en paroît pas moins convaincu pour cela, de l'identité primitive de toutes les ſubſtances ſalines, c'eſt-à-dire qu'il croyoit qu'elles ne ſont toutes que l'acide minéral ou vitriolique, maſqué par quelque mélange. Il aſſure même qu'il eſt parvenu à faire la tranſmutation des acides les uns des autres, c'eſt-à-dire, à changer l'acide vitriolique en acide nitreux ou marin, & de même, à réduire les acides marin & nitreux à leur condition primitive d'acide vitriolique. Mais, ſoit qu'il ne fût pas aſſez certain de ſes procédés, ſoit qu'il voulût ſe réſerver une découverte ſi importante, il n'a pas publié les expériences qu'il a faites ſur cette matière: ainſi ces tranſmutations d'acides ſont encore un problême non réſolu.

Pour revenir à l'acide marin, les propriétés de cet acide, dont on a fait mention plus haut, n'indiquent autre choſe, ſinon qu'il paroît participer & de la nature de l'acide vitriolique, & de celle de l'acide nitreux.

Sa combinaiſon avec le phlogiſtique, qui eſt une de celles qui pourroient fournir le plus de lumières, eſt un objet qui n'eſt pas encore aſſez éclairci.

Les tentatives inutiles qu'a faites M. *Margraf* pour combiner l'acide marin pur & cru, comme il l'appelle, avec le phlogiſtique, dans le deſſein d'en compoſer du phoſphore, les différences eſſentielles qu'il y a entre l'acide phoſphorique & l'acide marin, ſont de nouveaux motifs d'incertitude, & de nouvelles raiſons de travailler pour tirer au clair cet objet important. *Voyez* PHOSPHORE.

L'acide marin, combiné jusqu'au point de saturation avec l'alkali marin, nommé aussi *alkali minéral*, forme un sel neutre, qui se cristallise en cubes d'une saveur salée, fort agréable. *Voyez* SEL COMMUN.

Avec l'alkali volatil, il forme aussi un sel neutre, susceptible de cristallisation, d'une saveur très-vive & très-piquante. Ce sel est demi-volatil; delà vient qu'il se sublime à un certain degré de chaleur : il se nomme *sel ammoniac*.

L'acide marin dissout en général plus difficilement les substances métalliques, que ne le font les acides vitriolique & nitreux : ce que l'on doit attribuer à la moindre affinité de cet acide avec le phlogistique, qui est l'intermède par lequel les métaux s'unissent aux acides.

L'acide marin en liqueur, quelque concentré qu'il soit, aidé même de la plus forte chaleur, ne peut dissoudre ni l'or, ni l'argent, ni la platine, ni le mercure, dans leur état naturel, ou du moins n'en dissout qu'une quantité infiniment petite. Il se combine néanmoins très-bien & très-intimement avec l'argent & avec le mercure, par deux moyens : le premier, par la voie sèche & par cémentation, parce qu'alors il est, en quelque sorte, dans l'état de siccité, en vapeurs, & qu'il reçoit le plus grand degré de chaleur possible : (*voyez* DÉPART CONCENTRÉ, pour l'argent; & SUBLIMÉ CORROSIF, pour le mercure) le second, par voie humide, & par séparation de ces métaux dans leur solution dans l'acide nitreux. *Voyez* LUNE CORNÉE, pour l'argent; & PRÉCIPITÉ BLANC, pour le mercure.

Cet acide ne peut dissoudre l'or ni la platine dans leur état naturel, par aucun moyen connu jusqu'à présent, tant qu'il est seul & pur; mais il fait très-bien ces dissolutions quand il est mêlé avec l'acide nitreux, formant alors un dissolvant mixte, qu'on nomme *eau régale*. Il résulte de la combinaison de l'or & de la platine avec les acides de l'eau régale, des sels métalliques, susceptibles de cristallisation. *Voyez* OR & PLATINE.

L'acide marin pur dissout assez bien l'étain, le plomb, le cuivre, le fer, le zinc & le bismuth; plus difficilement le régule d'antimoine : & il forme avec tous les métaux différens sels, dont il faut voir les propriétés à l'article

de chaque métal ; & aux mots PLOMB CORNÉ, pour le plomb ; BEURRE D'ANTIMOINE, pour le régule d'antimoine.

Les phénomènes généraux les plus dignes de remarque dans la combinaiſon de l'acide marin avec les matières métalliques, ſont,

Premièrement, qu'il diſſout ces ſubſtances avec beaucoup moins de chaleur, de vapeurs & d'effervefcence, que l'acide nitreux ; ce qui a lieu même à l'égard de celles qu'il diſſout le plus facilement & le plus promptement, telles que le cuivre & le fer.

Secondement, il forme des ſels criſtalliſables avec tous les métaux, quoique plus difficilement avec le fer & le cuivre ; ce qui vient de ce qu'il enlève, en général, beaucoup moins de phlogiſtique aux métaux, que l'acide nitreux.

Troiſièmement, les métaux avec leſquels il contracte l'union la plus forte, tels que l'argent, le plomb, le mercure & le régule d'antimoine, ſont préciſément ceux qu'il a le plus de peine à diſſoudre. Il faut obſerver à ce ſujet, que l'acide marin ſépare d'avec l'acide nitreux, l'argent, le plomb & le mercure ; & que quand il eſt uni à ces métaux, il y adhère plus fortement que n'y pourroit adhérer l'acide nitreux : ce qui a fait avancer à pluſieurs chimiſtes, & en particulier à *Beccher*, qu'il y a dans l'acide marin & dans ces mêmes métaux, un principe qu'ils ont nommé *terre mercurielle*, plus abondant que dans les autres acides & dans les autres métaux, & qui leur ſert d'intermède & de lien pour ſe tenir unis. Ils ont diſtingué, par cette raiſon, ces métaux d'avec les autres, en les nommant *métaux blancs*, *métaux lunaires* ou *mercuriels*.

Quatrièmement, l'acide marin a la propriété d'enlever dans la ſublimation, ou dans la diſtillation, en tout ou en partie, les métaux avec leſquels il eſt uni, & ſingulièrement ceux avec leſquels il a la plus forte adhérence, tels que le mercure, le régule d'antimoine, l'argent & le plomb. *Voyez* SUBLIMÉ CORROSIF, BEURRE D'ANTIMOINE, LUNE CORNÉE, & PLOMB CORNÉ.

Cinquièmement, l'acide marin, quoique moins fort à certains égards que les acides vitriolique & nitreux, forme cependant avec les matières métalliques, & ſingulièrement avec celles auxquelles il tient le plus, & qui viennent

d'être nommées, des *ſels métalliques* beaucoup plus corroſifs que ne le ſont ces deux autres acides.

Sixièmement, cet acide, en diſſolvant les matières métalliques, donne lieu au dégagement d'un gaz chargé de principe inflammable : cet effet eſt ſur-tout très-ſenſible dans la diſſolution du fer & du zinc, dont les vapeurs, lorſqu'on diſſout ces métaux par l'acide marin, s'enflamment ſubitement par une bougie allumée. Ce phénomène a lieu auſſi dans la diſſolution des mêmes métaux par l'acide vitriolique; &, ce qui eſt bien remarquable, n'arrive point du tout avec l'acide nitreux. Enfin l'acide marin diſſout plus efficacement les terres ou chaux des métaux, que les autres acides minéraux.

Septièmement, il eſt aiſé de ſentir que la plupart de ces phénomènes, particuliers à l'acide marin, viennent de ce que cet acide a beaucoup de difficulté à ſe combiner avec le phlogiſtique, & qu'il enlève très-peu de ce principe aux matières métalliques.

Cependant ces phénomènes, étant ainſi raſſemblés, peuvent, par leurs comparaiſons, fournir matière à des ſpéculations dignes d'attention ſur la fameuſe terre mercurielle de *Beccher*, laquelle, ſuivant cet auteur, eſt le troiſième principe des ſubſtances métalliques. On peut ajouter à cela, que dans la plupart des diſſolutions des métaux par l'acide marin, il s'exhale une odeur ſingulière, tirant ſur celle de l'ail ou de l'arſenic; or, ſuivant *Beccher*, l'arſenic eſt très-abondamment chargé du principe mercuriel.

La difficulté qu'a l'acide marin à ſe combiner avec le principe inflammable, eſt la vraie cauſe du peu d'action que cet acide a ſur les huiles & ſur toutes les matières huileuſes. Cependant M. *Marges* a obſervé des criſtaux jaunes ſinguliers, aſſez ſemblables au ſuccin pour le coup-d'œil, leſquels s'étoient formés, dans l'eſpace de pluſieurs mois, dans des bouteilles qui contenoient des mélanges d'huile avec de l'acide marin d'une moyenne force.

La production de l'éther marin, une certaine activité & couleur que le ſel marin, ou d'autre ſels qui contiennent ſon acide, donnent à la flamme des charbons, la lumière du phoſphore d'*Homberg*, qui eſt un ſel marin à baſe terreuſe, formé de l'union de l'acide marin du ſel ammoniac avec la chaux, & d'autres effets de ce genre, indiquent

que l'union de l'acide marin avec le principe inflammable n'eſt point impoſſible, & même qu'elle a lieu dans beaucoup de cas. J'ai fait moi-même l'expérience ſuivante, qui ſemble auſſi confirmer cette idée : j'ai introduit une bougie allumée, par la tubulure d'un récipient qui étoit tout rempli des vapeurs de l'acide marin le plus concentré ; la flamme de cette bougie, qui étoit ramaſſée, blanche & preſque ſans fumée, eſt devenue, dans les vapeurs de l'eſprit de ſel, longue, pointue, jaune & fumante, comme celle de la térébenthine ; mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt qu'elle a ſubſiſté bien plus long-temps que la flamme de la même bougie, introduite dans le même récipient plein d'air pur.

Il paroît que l'union intime du principe aqueux avec le principe inflammable, telle qu'elle ſe rencontre dans l'eſprit ardent, eſt l'état le plus favorable pour combiner ce dernier avec l'acide marin, quoiqu'on éprouve à cet égard beaucoup plus de difficultés, qu'en faiſant la même combinaiſon avec les acides vitriolique & nitreux.

L'acide marin, mêlé avec l'eſprit de vin dans toutes proportions, aidé même du ſecours de pluſieurs diſtillations, s'y combine beaucoup moins intimement que les deux autres acides minéraux, & perd moins de ſon acidité, proportion gardée, que les autres acides. *Voyez* Esprit de Sel dulcifié.

On eſt cependant parvenu, dans ces derniers temps, à appliquer l'acide marin à l'eſprit de vin, de manière qu'il réſultât de leur union une liqueur qui a les propriétés caractériſtiques de l'éther, un véritable éther marin.

Le premier qui ait annoncé au public avoir réuſſi dans cette combinaiſon, eſt M. *Baumé*, artiſte auſſi habile qu'excellent obſervateur : ç'a été en faiſant rencontrer dans un même vaiſſeau les vapeurs de l'acide marin dans le plus haut degré de concentration, avec celles de l'eſprit de vin, par le moyen d'un appareil de vaiſſeaux convenable. On peut voir les détails de cette belle expérience dans ſa Diſſertation ſur l'éther. M. *Woulf*, très-bon chimiſte Anglois, a auſſi perfectionné ce procédé. *Voyez* Éther marin.

Depuis ce temps, un illuſtre & ſavant amateur (M. le marquis *de Courtanvaux*) eſt parvenu à faire l'éther marin infiniment plus facilement & plus abondamment, en diſtillant avec l'eſprit de vin l'eſprit fumant de *Libavius*, qui n'eſt autre choſe que l'acide marin très-concentré, & chargé d'une aſſez grande quantité d'étain, qu'il a enlevée avec lui dans la diſtillation.

M. *Pott*, dans ſa Diſſertation *de acido ſalis vinoſo*, fait mention, d'après d'autres chimiſtes, du mélange de quelques ſels métalliques, contenant l'acide marin très-concentré, tel que le beurre d'antimoine, avec l'eſprit de vin. Les phénomènes qui accompagnèrent ces mélanges, prouvent une réaction conſidérable de ces ſubſtances l'une ſur l'autre, & par conſéquent une combinaiſon intime. Ces phénomènes, & ſingulièrement la facile production de l'éther marin par l'eſprit fumant de *Libavius*, indiquent que l'acide marin qui a été combiné avec les ſubſtances métalliques, devient dans l'état le plus favorable pour ſa combinaiſon intime avec l'eſprit de vin, & pour la formation d'une liqueur éthérée. Acquiert-il cette propriété en laiſſant dans les métaux une portion de quelques-uns de ſes principes, comme, par exemple, de ſa terre mercurielle, ou bien en s'emparant d'une partie de quelqu'un des principes des métaux ? Pour moi je regarde comme certain que c'eſt par ce dernier moyen, & même en ſe chargeant d'une partie du principe inflammable des métaux. Le meilleur moyen d'éclaircir cette queſtion intéreſſante, eſt de combiner l'acide avec pluſieurs ſubſtances métalliques, ſingulièrement avec celles qui contiennent abondamment du phlogiſtique & qui le perdent facilement, telles que le zinc, le régule d'antimoine, l'étain & le fer; & de l'en ſéparer enſuite, pour eſſayer non-ſeulement à faire l'éther avec cet acide ainſi préparé, mais pour s'aſſurer, par les autres moyens que fournit la chimie, ſi cet acide s'eſt combiné réellement avec une portion du phlogiſtique des métaux. M. *Pott* avance nettement, d'après *Stahl*, un fait bien propre à confirmer ces idées, s'il étoit vrai; c'eſt qu'on peut donner à l'acide marin les propriétés de l'acide nitreux, en le combinant avec le fer. Mais

M. *de Machy* a fait ſur cela des tentatives inutiles, dont il a rendu compte à l'Académie des Sciences; & depuis ce temps, M. le duc *d'Ayen*, qui a repris cette expérience beaucoup plus en grand, & qui en a auſſi fait part à l'Académie, a eu le même réſultat que M. *de Machy*. Mais les nombreuſes & intéreſſantes recherches dont ſont remplis les mémoires de ce ſeigneur auſſi ſavant que zélé, lui ont fait découvrir, en récompenſe, pluſieurs combinaiſons ſingulières & bien remarquables de l'acide marin avec le fer : nous en parlerons au mot FER.

La Table des affinités de M. *Geoffroy*, donne celles de l'acide marin dans l'ordre ſuivant : l'étain, le régule d'antimoine, le cuivre, l'argent, le mercure. Celle de M. *Gellert*, le phlogiſtique, le zinc, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, le biſmuth, le régule d'antimoine, le mercure, l'arſenic: cette Table indique auſſi que l'acide marin ne diſſout point l'or, & diſſout l'argent en partie par la voie sèche.

ACIDES MINÉRAUX. Les acides minéraux ſont ceux qu'on retire, ou qu'on peut retirer des minéraux ou autres ſubſtances qui appartiennent à la terre, telles que le *ſoufre*, les *bitumes*, les *aluns*, les *ſélénites*, les *vitriols*, les *argiles*, toutes matières qui contiennent l'*acide vitriolique*; les terres nitreuſes, dont on retire l'*acide nitreux*; le *ſel gemme*, & le *ſel marin* ou *ſel commun*, qui fourniſſent l'*acide marin*.

M. *Bergman*, ſavant profeſſeur de chimie, de l'Académie de Suède, m'a écrit qu'on avoit conſtaté que l'arſenic blanc criſtallin étoit un acide minéral d'une nature particulière, & phlogiſtiqué, mais ſans aucun autre détail. La force & la fixité de l'acide phoſphorique pourroient le faire mettre auſſi au nombre des acides minéraux. Pluſieurs chimiſtes Suédois avancent même que cet acide exiſte réellement dans beaucoup de matières foſſiles ou minérales, ainſi que dans les os des animaux. Enfin on a obtenu depuis peu, par l'intermède de l'acide vitriolique appliqué à des ſpaths ou fluors phoſphoriques, un acide ſingulier qui ronge efficacement le verre, & qu'on nomme *acide ſpathique*. Voyez les articles PHOSPHORE & SPATH.

On n'a compté jufqu'à préfent, malgré cela, que trois acides minéraux, qui font le vitriolique, le nitreux & le marin. Ces acides font, en général, plus fimples, moins volatils, plus fufceptibles de concentration & plus forts que ceux des autres règnes. Delà vient qu'ils ont la propriété de décompofer tous les fels neutres dont les acides font végétaux ou animaux; d'en chaffer ces acides, & de fe fubftituer à leur place auprès de la fubftance avec laquelle ils étoient unis. *Voyez* le mot ACIDE, pour les propriétés générales des acides minéraux; & le nom particulier de chaque acide, pour les détails.

ACIDE NITREUX. La fubftance faline connue en chimie fous le nom d'*acide nitreux*, a toutes les propriétés générales des fubftances falines, & les propriétés d'acide qu'a l'acide vitriolique; mais il en differe par les propriétés fuivantes.

1° Il a moins de pefanteur que l'acide vitriolique. L'acide nitreux, le plus concentré qu'on puiffe avoir par les moyens ordinaires, pèfe une once & demie deux fcrupules, lorfqu'on en remplit une bouteille qui contient jufte une once d'eau. (Mémoire de M. *Rouelle* fur l'inflammation des huiles; dans les Mémoires de l'Académie, pour l'année 1747.)

2° Il a une couleur d'un jaune rouge & ardent.

3° Il eft moins fixe que l'acide vitriolique, & ne peut jamais, par cette raifon, être réduit ou obtenu en forme concrète lorfqu'il eft pur.

4° Il s'exhale perpétuellement en vapeurs de même couleur qu'eft fa liqueur.

5° Il y a une odeur & une faveur très-marquées, qui lui font particulières.

6° Lorfqu'il eft bien concentré, il attire fortement l'humidité de l'air, mais moins que l'acide vitriolique le plus concentré.

7° Mêlé avec l'eau, toujours lorfqu'il eft bien concentré, il produit une chaleur & un bouillonnement confidérables, à caufe de l'activité avec laquelle il fe joint avec cet élément.

Il arrive dans ce mélange un phénomène fingulier & curieux: c'eft que la liqueur prend une affez belle

couleur bleue, ou vert foncé; tandis que les vapeurs qui continuent à s'en exhaler, conservent toujours leur couleur jaune rouge, comme l'a obſervé M. *Baumé.* Cette couleur bleue ſe diſſipe dans l'eſpace de quelques jours, lorſque l'acide nitreux eſt étendu dans une gtande quantité d'eau, ſuivant la remarque du même chimiſte.

L'acide nitreux concentré eſt fort corroſif; il fait ſur la peau des taches jaunes qui ne s'en vont qu'avec l'épiderme : on s'en ſert avec ſuccès pour ronger & détruire peu à peu les porreaux, les petites loupes, & autres tumeurs non enflammées & indolentes.

S'il eſt vrai, comme le penſent *Stahl, Juncker*, & beaucoup d'autres chimiſtes, qu'il n'y ait qu'un ſeul acide primitif, dont tous les autres ne ſont que des dérivés; & que cet acide, le plus ſimple & le principe de tous les autres, ſoit l'acide vitriolique; l'acide nitreux ne doit être que ce même acide vitriolique, en partie métamorphoſé par l'union qu'il a contractée avec quelque autre principe. Auſſi ces chimiſtes penſent-ils que l'acide nitreux n'eſt autre choſe que l'acide vitriolique même, mais combiné, par le mouvement de la fermentation putride, avec une certaine quantité du principe phlogiſtique. Ils apportent en preuve de leur ſentiment,

Premiérement, l'origine de l'acide nitreux, qui effectivement ne ſe rencontre jamais que dans des matériaux abreuvés de ſucs végétaux & animaux, abondans en phlogiſtique, & qui ont ſubi la putréfaction; au lieu que l'acide vitriolique exiſte dans preſque tous les minéraux, dans les terres & pierres mêmes, qui deviennent matrice de l'acide nitreux;

Secondement, la grande analogie qui ſe trouve entre les propriétés par leſquelles différent de l'acide vitriolique pur, l'acide nitreux & l'acide ſulfureux volatil, que réellement on ne peut méconnoître pour un véritable acide vitriolique, altéré par le phlogiſtique.

Cet acide ſulfureux diffère de l'acide vitriolique par ſa volatilité, par ſon odeur, par ſa moindre adhérence avec le ſel alkali; d'ailleurs, le ſel qui réſulte de ſon union avec ce même alkali, eſt plus diſſoluble dans l'eau que le tartre vitriolé, & la figure de ſes criſtaux eſt différente.

Or,

Or, il eſt très-certain que ce ſont là préciſément des propriétés par leſquelles l'acide nitreux diffère auſſi de l'acide vitriolique. On doit ajouter que l'acide ſulfureux & l'acide nitreux ſe reſſemblent encore, & diffèrent de l'acide vitriolique, en ce qu'ils altèrent beaucoup plus les couleurs des végétaux que l'acide vitriolique ; & que les criſtallisations des ſels qu'ils forment avec l'alkali, ſe reſſemblent entr'elles, autant qu'elles diffèrent de celles du tartre vitriolé.

On pourroit, pour déterminer encore plus particulièrement l'analogie qu'il y a entre l'acide ſulfureux volatil & l'acide nitreux, faire pluſieurs expériences intéreſſantes, qui n'ont été ſuivies, juſqu'à préſent, par aucun chimiſte. Ce ſeroit d'examiner les ſels qui doivent réſulter de la combinaiſon de l'acide ſulfureux volatil avec les terres abſorbantes & les métaux, & de les comparer avec ceux que forme l'acide nitreux avec ces mêmes ſubſtances ; de voir ſi, par exemple, les premiers ſeroient déliqueſcens comme les ſeconds ; en quoi, en un mot, ils pourroient ſe reſſembler entr'eux, & différer des ſels vitrioliques qui leur ſeroient analogues. Ces recherches ſeroient d'autant plus intéreſſantes, que les ſels nitreux à baſe terreuſe ſont eux-mêmes très-peu connus.

L'acide nitreux eſt un des plus grands diſſolvans de la chimie ; non qu'il ſoit pour cela le plus fort des acides, car ſans contredit il le cède à cet égard à l'acide vitriolique, & même, dans certaines circonſtances, à l'acide du ſel commun ; mais à cauſe de la facilité, de la promptitude & de l'activité avec leſquelle il diſſout la plupart des corps.

Ceux ſur leſquels il a l'action la plus marquée ſont les corps abondans en phlogiſtique, les alkalis ſalins, fixes & volatils, les ſubſtances métalliques, & les terres, particuliérement celles qui ſont calcaires & abſorbantes.

Rien n'égale l'activité & l'impétuoſité avec leſquelles l'acide nitreux ſe joint au phlogiſtique ; cela va au point qu'il y a lieu de croire que cet acide a, avec le phlogiſtique, une affinité beaucoup plus grande même que l'acide vitriolique ; ce qui vient probablement de ce que le phlogiſtique eſt lui-même un de ſes principes.

Les phénomènes que présente l'acide nitreux avec toutes les matières qui contiennent du phlogistique, sont différens suivant l'état de ces substances & de l'acide lui-même.

Quand le phlogistique des substances qu'on lui présente est peu abondant, & embarrassé dans une grande quantité d'autres matières non inflammables, & que l'acide nitreux est chargé d'eau surabondante, dont il ne peut point se debarrasser dans l'acte même de la combinaison; alors il dissout ces substances, toujours avec plus de facilité, de promptitude & d'activité (toutes choses égales d'ailleurs) que les autres acides, mais sans se décomposer, & il forme avec elles de nouvelles combinaisons. Mais quand, d'une part, les substances auxquelles on applique l'acide nitreux contiennent beaucoup de phlogistique, comme sont le soufre, les huiles, les charbons, les matières métalliques; que, d'une autre part, l'acide nitreux est déflegmé le plus possible, ou qu'il peut, par l'acte même de la combinaison, devenir dans l'état de siccité, & qu'il éprouve en même temps le degré de chaleur de l'ignition, soit qu'on le lui ait appliqué, soit que ce degré de chaleur naisse de l'effort de la réaction; alors l'acide nitreux, dans cet état de chaleur & de siccité parfaite, se combine intimement avec le phlogistique, & forme avec lui une espèce de soufre ou de phosphore nitreux, qui s'enflamme & se décompose en un instant, de manière que non-seulement le phlogistique, mais encore l'acide nitreux lui-même, sont aussi entièrement embrasés & détruits par cette combustion : de-là viennent les inflammations, les détonnations & les explosions, qui ne manquent jamais d'arriver quand ces circonstances se trouvent réunies. *Voyez* à ce sujet la DÉTONNATION DU NITRE avec le soufre, avec les charbons & les métaux; la POUDRE A CANON, la POUDRE FULMINANTE, les INFLAMMATIONS DES HUILES.

L'acide nitreux avec l'alkali fixe végétal, forme un sel neutre cristallisable, nommé NITRE ou SALPÈTRE. *Voyez* ces mots, *pour les propriétés du nitre.* Une circonstance bien remarquable, c'est que, quoiqu'en général l'acide vitriolique soit plus fort que le nitreux, & décompose facilement le nitre, l'acide nitreux peut à son tour décomposer le tartre vitriolé: cette découverte est due à M. *Baumé.*

Avec l'alkali marin ou minéral, il forme une ſorte de nitre auſſi criſtalliſable, nommé *nitre cubique* ou *quadrangulaire*, à cauſe de la figure de ſes criſtaux. *Voyez* NITRE CUBIQUE.

Avec l'alkali volatil, il forme un ſel neutre, ſuſceptible de criſtalliſation, nommé *nitre ammoniacal*, ou *ſel ammoniac nitreux*. Cette eſpèce de nitre a la propriété de détonner ſeul & ſans addition de phlogiſtique, à cauſe de celui qui fait partie de l'alkali volatil. *Voyez* AMMONIAC. (Sel nitreux)

L'acide nitreux diſſout, en général, avec beaucoup de facilité & de promptitude, toutes les terres calcaires & abſorbantes, & forme avec elles des eſpèces de ſels neutres, la plupart déliqueſcens, ſans doute à cauſe du peu d'adhérence de cet acide avec les terres. Ces ſels ſe nomment *nitres à baſe terreuſe*.

On ne connoît pas bien encore l'action du nitre ſur les autres terres.

L'acide nitreux attaque & diſſout en général toutes les ſubſtances métalliques : l'or & la platine ſont les ſeules à excepter; encore les diſſout-il lorſqu'il eſt aſſocié avec l'acide marin, ou qu'elles ont été préalablement diſſoutes par l'eau régale, & précipitées par un alkali.

Les phénomènes que préſente l'acide nitreux dans les diſſolutions métalliques, ſont très-nombreux; il faut en voir les détails à l'article de chaque métal. On ſe contentera de faire remarquer ici ce qu'il y a de plus général à ce ſujet.

Premièrement, l'acide nitreux, en diſſolvant les ſubſtances métalliques, laiſſe exhaler une plus grande quantité de vapeurs rouges, & produit un plus grand degré de chaleur, toutes choſes égales d'ailleurs, que lorſqu'il diſſout les alkalis, ſoit ſalins, ſoit terreux non cauſtiques; ce qu'on ne peut attribuer qu'au phlogiſtique des ſubſtances métalliques.

Secondement, quoique l'acide nitreux, en diſſolvant les métaux imparfaits, leur enlève viſiblement une grande quantité de leur principe inflammable, & que ſes vapeurs en ſoient ſurchargées, le gaz qui en réſulte n'eſt cependant point inflammable comme ceux qui proviennent des diſſolutions par les acides vitriolique & marin. M. le duc

d'Ayen a bien conſtaté ce fait dans une expérience faite en grand & avec ſoin, dont il a fait part à l'Académie des Sciences dans des mémoires remplis de faits intéreſſans ; ils ſont intitulés : *Recherches ſur les altérations que peuvent éprouver les acides dans leurs combinaiſons avec différentes ſubſtances.* J'ai conſtaté en mon particulier, que non-ſeulement ces vapeurs ne ſont point inflammables, mais même qu'elles éteignent la flamme comme le gaz méphitique. *Voyez* les articles GAZ.

Troiſièmement, il y a des ſubſtances métalliques avec leſquelles cet acide forme des ſels ſuſceptibles de criſtalliſation & de détonnation ; telles ſont ſingulièrement l'argent, le plomb, le mercure & le biſmuth ; tandis qu'avec la plupart des autres, comme le cuivre, l'étain, le fer, le régule d'antimoine, il ne forme que des ſels métalliques déliqueſcens, & qui ſe décompoſent en partie d'eux-mêmes par la ſéparation de la terre métallique. Cette différence vient de la plus ou moins grande quantité de phlogiſtique que l'acide nitreux enlève à ces métaux dans leur diſſolution. Ceux auxquels il en enlève le moins, forment avec lui une combinaiſon plus intime, parce qu'ils retiennent une bonne partie du principe qui ſert d'intermède à leur terre pour demeurer unie avec l'acide. Il en eſt tout au contraire des autres ; auſſi la diſſolution de ces derniers ſe fait-elle avec beaucoup plus de violence & de fracas, que celle des premiers. Quand on fait ces diſſolutions avec de l'acide nitreux bien fort, & de grandes proportions d'acide & de métal réduit en grenaille ou en limaille, la chaleur, le bouillonnement & les vapeurs ſont portés au plus haut point ; c'eſt preſque une inflammation pour les apparences : cependant ces vapeurs ne ſont point inflammables, comme on vient de le dire.

L'acide nitreux ſe combine facilement & intimement avec toutes les huiles, & avec les matières huileuſes & inflammables. Il agit d'autant plus foiblement & plus lentement ſur ces matières, qu'il eſt plus aqueux ; il les épaiſſit, & forme avec elles des compoſés réſiniformes ou ſavonneux, ſuivant leur nature & ſa proportion. Lorſqu'il eſt très-concentré, il les brûle & les enflamme. *Voyez* INFLAMMATION DES HUILES.

Il s'unit facilement, même étant fort aqueux, avec l'eſprit de vin; ſe combine intimement avec cette ſubſtance, & perd conſidérablement de ſon acidité : on le nomme alors *eſprit de nitre dulcifié.*

Dans les proportions & avec les attentions convenables, il transforme une partie de l'eſprit de vin en une liqueur qui a les principales propriétés de l'éther vitriolique, & qui porte le nom d'*éther nitreux.*

Les affinités de l'acide nitreux ſont, ſuivant la Table de M. *Geoffroy*, le fer, le cuivre, le plomb, le mercure & l'argent; & ſuivant celle de M. *Gellert*, le phlogiſtique, le zinc, le fer, le régule de cobalt, le cuivre, le biſmuth, le plomb, le mercure, le régule d'antimoine, l'argent, l'arſenic & l'étain : il eſt dit pour ce dernier *en partie*, ſans doute à cauſe de la précipitation abondante qui ſe fait de la terre de l'étain, que l'acide nitreux dépouille de phlogiſtique, & calcine en quelque ſorte plutôt qu'il ne le diſſout. *Voyez* l'article GAZ & celui ESPRIT DE NITRE FUMANT, ſur pluſieurs autres propriétés de l'acide nitreux.

ACIDE PHOSPHORIQUE. *Voyez* PHOSPHORE.

ACIDE SPATHIQUE. *Voyez* SPATH.

ACIDE SULFUREUX VOLATIL. On ne connoît pas bien encore ce qui fait différer l'acide ſulfureux volatil de l'acide vitriolique; mais il eſt probable que ce n'eſt que de l'acide vitriolique altéré par l'union avec quelques matières qui lui ſont étrangères, telles que l'eau, le phlogiſtique, & vraiſemblablement une matière gazeuſe : mais ces alliages le font différer conſidérablement de l'acide vitriolique pur.

Il en diffère, 1° par ſon odeur, qui eſt ſi vive, ſi active & ſi pénétrante, qu'elle peut ſuffoquer & faire périr en un inſtant tous les animaux : cette odeur eſt la même que celle du ſoufre allumé. L'acide vitriolique, lorſqu'il eſt bien pur, n'ayant aucune odeur, il ſemble que celle de l'acide ſulfureux volatil n'eſt due qu'à des matières étrangères.

2° L'acide ſulfureux volatil diffère de l'acide vitriolique par ſa volatilité. Ce dernier eſt, comme on ſait, le plus fixe des acides minéraux, & eſt, par cette raiſon, le plus ſuſceptible de concentration : la volatilité du premier eſt telle, au contraire, qu'il ne peut être que très-peu concentré.

3° L'acide ſulfureux volatil eſt infiniment plus foible que l'acide vitriolique, non-ſeulement parce qu'il ne peut jamais être auſſi concentré, mais encore parce qu'à raiſon du phlogiſtique & des autres ſubſtances qui lui ſont unies, il eſt eſſentiellement moins ſimple, & par conſéquent ne peut avoir qu'un degré d'affinité moindre. De-là vient que, lorſqu'il eſt combiné juſqu'au point de ſaturation avec un ſel alkali, il forme un ſel neutre, que l'acide vitriolique décompoſe facilement, en ſe ſubſtituant à ſa place auprès du ſel alkali, avec lequel il forme du tartre vitriolé. Cette foibleſſe de l'acide volatil ſulfureux eſt telle, que non-ſeulement l'acide vitriolique, mais encore tous les autres acides, même les plus foibles de ceux des végétaux, peuvent le ſéparer d'avec l'alkali.

4° Le ſel neutre qui réſulte de l'union de l'acide ſulfureux volatil avec l'alkali, diffère beaucoup du tartre vitriolé; par la figure de ſes criſtaux: ils ſont des aiguilles qui s'arrangent les unes auprès des autres en forme de houppes, d'aigrettes ou de buiſſons; par ſa ſaveur, qui eſt plus marquée que celle du tartre vitriolé; & par ſa diſſolubilité dans l'eau, qui eſt beaucoup plus grande que celle de ce ſel: toutes ces propriétés indiquent dans un ſel neutre la foible union de ſon acide & de ſa baſe. Ce ſel ſe nomme *ſel ſulfureux de Stahl.*

5° L'action de l'acide ſulfureux volatil ſur les couleurs des végétaux & autres, eſt infiniment plus forte & plus marquée que celle de l'acide vitriolique pur: on peut s'en convaincre en verſant une égale quantité des deux acides dans une teinture de violettes, de tourneſol, de cochenille, de bois de Bréſil, &c; on verra alors que la teinture dans laquelle ou aura mis l'alcide ſulfureux volatil, aura perdu beaucoup plus de ſon intenſité que l'autre, ou, ce qui revient au même, qu'elle ſera beaucoup plus changée, avivée & exaltée: cela va même au point que l'acide ſulfureux volatil mange, détruit & fait diſparoître abſolument, avec le temps, la plupart des couleurs; & il eſt très-remarquable que l'acide vitriolique fait reparoître quelques-unes de ces couleurs, & en particulier celle des roſes. Cette propriété de détruire les couleurs, rend l'acide ſulfureux d'un très-grand uſage dans pluſieurs arts, pour donner à certaines matières, telles, par

exemple, que les laines & les soies, un degré de blancheur auquel on ne pourroit point les amener sans son secours. On expose pour cela ces matières, dans un endroit fermé, à la vapeur du soufre allumé, dont, comme nous le verrons, il s'exhale beaucoup de cet acide : cela s'appelle *soufrer* ou *mettre au soufre*.

Quoique l'acide sulfureux volatil diffère très-essentiellement de l'acide nitreux, puisqu'il n'est dans le fond que de l'acide vitriolique altéré & déguisé, il est essentiel néanmoins de remarquer que toutes les propriétés dont il vient d'être fait mention, le rapprochent autant du caractère de l'acide nitreux, qu'elles l'éloignent de celui de l'acide vitriolique, parce qu'on tire de-là une des plus fortes présomptions en faveur du sentiment de *Stahl* sur la nature de l'acide nitreux. Ce grand chimiste pense que l'acide vitriolique, qu'il nomme par cette raison *acide universel*, est le principe de tous les autres acides, & le plus simple de tous; & que l'acide nitreux en particulier, n'est autre chose que de l'acide vitriolique combiné, par le moyen de la putréfaction, avec une certaine quantité de phlogistique, mais d'une manière bien différente, & sur-tout infiniment plus intime que dans l'acide sulfureux volatil.

Cette combinaison est si foible dans ce dernier, qu'il se décompose de lui-même & par le seul contact de l'air; ensorte que l'esprit sulfureux volatil le plus fort & le plus pénétrant, conservé dans des vaisseaux ouverts, perd en fort peu de temps toute son odeur & sa volatilité, & devient absolument semblable à de l'acide vitriolique pur, mais aqueux : le même phénomene a lieu, quoique l'acide sulfureux volatil soit combiné avec l'alkali. De-là vient que le sel sulfureux de *Stahl*, exposé à l'air libre pendant quelque temps, perd toutes les propriétés qui le distinguent du tartre vitriolé, & n'en diffère plus en aucune manière.

La vraie raison de la foiblesse de cette adhérence du phlogistique dans l'acide sulfureux volatil, est la présence du principe aqueux, & du gaz surabondant à l'essence de l'acide vitriolique. L'eau oppose toujours un très-grand obstacle à l'union forte & intime du phlogistique avec quelque corps que ce soit.

Cela eſt ſi vrai, que ſi on applique à quelque matière contenant du phlogiſtique, de l'acide vitriolique dépouillé de toute eau ſurabondante à ſon eſſence, on produit alors non de l'acide ſulfureux, mais du vrai ſoufre, dans lequel le phlogiſtique eſt infiniment plus adhérent. Au contraire, toutes les fois que l'on combine de l'acide vitriolique, chargé d'eau ſurabondante, avec une matière contenant du phlogiſtique, on ne produit ordinairement que de l'acide ſulfureux volatil, ou même du gaz inflammable, & non du ſoufre, à moins que dans l'acte même de la combinaiſon, l'acide vitriolique ne puiſſe ſe dépouiller de toute ſon eau ſurabondante.

La grande facilité de l'acide vitriolique à ſe combiner avec le phlogiſtique, même lorſqu'il eſt chargé d'une quantité d'eau aſſez conſidérable, fournit pluſieurs moyens de produire abondamment de l'acide ſulfureux volatil.

Stahl en propoſe deux : le premier, c'eſt de faire brûler du ſoufre lentement & foiblement. L'acide qui s'exhale dans cette lente combuſtion du ſoufre, eſt très-volatil, très-phlogiſtiqué & très-ſuffocant; premièrement, parce que le peu d'activité avec laquelle le ſoufre brûle, eſt cauſe que ce qu'il contient de principe inflammable ne ſe conſume point entièrement, & qu'il en reſte une portion encore unie à ſon acide; & en ſecond lieu, parce que l'acide vitriolique qui, dans le ſoufre, eſt au plus haut degré de concentration, & même dans l'état de ſiccité parfaite, ſe dégageant peu à peu & par degrés dans une lente combuſtion, trouve dans l'air une portion d'eau & peut-être de gaz dont il ſe ſaiſit avec avidité, & qui le met, relativement au phlogiſtique qui lui reſte, dans l'état convenable pour être de l'acide ſulfureux volatil. La production de l'acide ſulfureux volatil n'a pas lieu, ou du moins ne ſe fait qu'en bien moindre quantité, dans une grande & violente combuſtion du ſoufre, principalement parce qu'alors preſque tout le principe inflammable du ſoufre eſt détruit par cette inflammation complette.

Ce premier moyen d'obtenir l'acide ſulfureux volatil en grande quantité, eſt le plus facile & le meilleur de tous, lorſqu'on n'a point intention de recueillir cet acide ſeul & pur, mais de l'appliquer à quelque autre corps à me-

ſure qu'il ſe produit ; comme, par exemple, lorſqu'on veut faire périr des inſectes où d'autres animaux incommodes, blanchir les laines & les ſoies, ſoufrer les vins, (car il ſert auſſi à cet uſage), ou enfin produire le ſel ſulfureux de *Stahl.*

usage l'acide sulfure

Le ſecond moyen que *Stahl* propoſe pour obtenir l'acide ſulfureux volatil, conſiſte à diſtiller du vitriol de mars dans une cornue fêlée, à laquelle on a ajuſté un récipient bien luté. Par cette méthode, on produit & on recueille en même temps une bonne quantité de cet acide, parce que, d'une part, le flegme du vitriol martial fournit à l'acide vitriolique l'eau qui lui eſt néceſſaire ; & que, d'une autre part, il s'inſinue par la fente de la cornue aſſez du phlogiſtique des charbons réduit en vapeurs, pour ſe combiner avec l'acide du vitriol à meſure qu'il ſe dégage, & le convertir en acide ſulfureux volatil. Ce moyen, quoique bon en lui-même, eſt cependant ſujet à un très-grand inconvénient dans la pratique ; c'eſt que, lorſqu'on met au feu, quelque bien ménagé qu'il ſoit, les cornues déja fêlées, elles ſont très-ſujettes à ſe caſſer beaucoup davantage, & à s'entr'ouvrir tout-à-fait : ce qui fait manquer l'opération.

On peut éviter cet inconvénient, en diſtillant dans une bonne cornue, & qui ne ſoit point fêlée, un mélange d'acide vitriolique, ou de quelque matière qui en contienne, avec une ſubſtance capable de lui fournir en même temps de l'eau & du phlogiſtique : ainſi l'eſprit de vin, les huiles, les graiſſes, les réſines, &c. mêlées & diſtillées avec de l'acide vitriolique, fourniront toujours une bonne quantité d'acide ſulfureux volatil très-fort ; ou bien, comme *Stahl* l'a auſſi indiqué, en recevant la vapeur du ſoufre brûlant dans des linges imbibés d'alkali fixe, ce qui forme ſon ſel ſulfureux qu'on peut décompoſer dans une cornue, par l'intermède de l'acide vitriolique.

On doit conſerver cet acide dans des flacons de criſtal, bouchés bien exactement avec des bouchons de criſtal, & l'expoſer à l'air le moins qu'il eſt poſſible, parce que chaque fois qu'il communique à l'air libre, il s'en exhale une partie à cauſe de ſa volatilité, & que ce qui reſte perd de ſa force.

Cette grande facilité qu'a le phlogiſtique à ſe ſéparer de l'acide ſulfureux volatil, eſt cauſe qu'il eſt très-difficile, & même comme impoſſible de déterminer avec préciſion la quantité de phlogiſtique néceſſaire pour convertir en acide ſulfureux volatil, une quantité donnée d'acide vitriolique. On ſait, en général, qu'il en faut très-peu; une ſeule goutte d'huile étant capable, par ſon mélange & ſa diſtillation avec une bonne quantité d'acide vitriolique, de convertir tout ce dernier en acide ſulfureux volatil très-fort.

Il n'eſt pas moins difficile de ſuivre, & de déterminer avec une certaine préciſion les propriétés de cet acide, relativement à différens corps qu'il eſt en état de diſſoudre, tels, par exemple, que les terres & les métaux; & cela, toujours à cauſe de la facilité avec laquelle il ſe dénature, s'affoiblit & s'altère pàr la ſéparation d'une portion d'un de ſes principes, dont il perd néceſſairement une quantité plus ou moins grande, ſuivant les différentes circonſtances, dans l'acte même de la combinaiſon : c'eſt un acide perpétuellement muable, & qu'on n'eſt jamais sûr d'avoir exactement le même.

Ces difficultés ne doivent cependant point empêcher d'eſſayer & de ſuivre ces différentes combinaiſons, juſqu'à préſent très-peu connues; parce que dans une matière importante & eſſentielle comme celle-ci, dont l'examen peut fournir de nouvelles lumières ſur la nature des acides, du phlogiſtique & des gaz, les *à-peu-près* ſont eux-mêmes très-importans. *Voyez* les articles GAZ.

ACIDE TARTAREUX. *Voyez* TARTRE, CRÊME DE TARTRE.

ACIDES VÉGÉTAUX. On nomme ainſi tous les acides qui ſont tirés des matières que fournit le règne végétal; tels ſont les ſucs des fruits aigres, le vin aigri ou vinaigre, le criſtal de tartre, & tous les ſels eſſentiels, acides, concrets, qu'on tire par criſtalliſation des ſucs exprimés des plantes; enfin, les acides qu'on retire des matières végétales dans leur analyſe par la diſtillation.

Ces acides diffèrent des acides minéraux, en ce qu'ils ſont moins ſimples, moins fixes, moins ſuſceptibles de concentration, moins forts que les acides minéraux; toutes qualités qui leur viennent de ce qu'ils ſont toujours unis

à une certaine quantité d'huile, avec laquelle ils ſont combinés ſi intimement, qu'on ne peut les en ſéparer que par des opérations très-recherchées. De-là vient que tous les ſels neutres formés avec ces acides, peuvent être décompoſés ou par la ſimple action du feu, ou par un acide minéral quelconque.

On verra à l'article de chacun des principaux acides végétaux, les preuves de ce qu'on vient d'avancer ici en général ſur leurs propriétés & ſur leurs principes.

ACIDE VITRIOLIQUE. Cet acide eſt ainſi nommé, parce que le vitriol de mars étoit la ſubſtance dont on en retiroit autrefois la plus grande quantité. Il eſt, ſuivant l'opinion de *Beccher* & de *Stahl*, le plus ſimple des acides, & par conſéquent la plus ſimple d'entre les ſubſtances ſalines. Lorſqu'il eſt dans le plus grand degré de pureté où nous puiſſions l'avoir, il eſt abſolument ſans odeur & ſans couleur, c'eſt-à-dire, qu'il reſſemble parfaitement à l'eau à cet égard.

Il poſsède dans le degré le plus éminent toutes les propriétés qui caractériſent les ſubſtances ſalines, & en particulier les acides.

Il a une ſaveur violemment aigre & acide, qui agace fortement les dents.

Il change en rouge la couleur du ſirop violat, celle de la teinture de tourneſol, &c.

Il eſt très-ſuſceptible d'être concentré, c'eſt-à-dire qu'on peut lui enlever, par la diſtillation, une grande partie de l'eau ſurabondante à ſon eſſence ſaline. *Voyez* CONCENTRATION. La peſanteur ſpécifique de cet acide bien concentré, eſt très-grande; elle eſt preſque double de celle de l'eau : peut-être même eſt-il poſſible de paſſer encore ce terme. M. *Hellot*, en pouſſant fortement la diſtillation du vitriol vert, a retiré, ſur la fin de cette diſtillation, un acide vitriolique ſi concentré, qu'il étoit ſous forme concrète & criſtalline. Quelques chimiſtes ont donné le nom d'*huile de vitriol glaciale* à cet acide vitriolique concentré ainſi au point d'être ſous forme concrète.

M. *Meyer*, dans ſes Eſſais de Chimie ſur la Chaux vive, tome 1, page 281 & ſuiv. parle d'une huile de vitriol fumante de *Nordhaus*, que nous ne connoiſſons point ici. Suivant ce chimiſte, qui a fait pluſieurs expériences ſur

cette huile de vitriol fumante, & qui l'a comparée avec l'huile de vitriol d'Angleterre qui ne fume point, la première, quoique très-forte, contient cependant un peu moins d'acide que la seconde, ce que M. *Meyer* a déterminé par la quantité d'alkali qu'il a été obligé d'employer pour la saturation de l'une & de l'autre.

Le même chimiste a distillé à une chaleur très-douce cette huile de vitriol fumante: il a passé beaucoup de vapeurs dans le récipient, & il s'y est cristallisé, sur-tout par un temps froid, un acide vitriolique qui fumoit beaucoup dès qu'il prenoit l'air, & se réduisoit en liqueur; mais ce qui restoit dans la cornue, & ne pouvoit distiller qu'à une chaleur plus forte, étoit de l'huile de vitriol ordinaire non fumante.

M. *Meyer* a constaté aussi, qu'en affoiblissant avec de l'eau l'huile de vitriol fumante, & la soumettant à la concentration, elle ne fumoit plus, & se comportoit comme l'acide vitriolique ordinaire.

Il y a lieu de juger, par ce que dit M. *Meyer* de cette huile de vitriol fumante de *Nordhaus*, que c'est un acide vitriolique tiré du vitriol martial suivant l'ancienne méthode; & que la portion de cet acide qui fume le plus, & qui par un temps froid se réduit en cristaux fumans eux-mêmes, est celle qu'on obtient sur la fin de la distillation au degré de feu le plus violent. M. *Meyer* ne manque pas d'attribuer cet état singulier de l'acide vitriolique à son *causticum*, qu'il suppose s'être uni à cet acide par la violence du feu, & en pénétrant à travers les pores dilatés de la cornue; mais c'est une matière qui mérite un plus ample examen. *Voyez* CAUSTICITÉ.

L'acide vitriolique très-concentré, a moins de fluidité que l'eau; il file presque comme de l'huile: si on en manie une goutte entre les doigts, il paroît gras au toucher comme l'huile. Ces deux dernières propriétés lui ont fait donner, par les anciens chimistes, le nom d'*huile de vitriol*. Ce nom est très-impropre, attendu que l'acide vitriolique concentré n'a ni l'inflammabilité, ni aucun des autres caractères spécifiques des huiles. Sa consistance huileuse n'est due qu'au grand rapprochement de ses parties; & la fausse onctuosité qu'on lui trouve au toucher, vient de la même cause, jointe à ce que cet acide, qui est un

diſſolvant très-puiſſant, attaque & diſſout effectivement une portion de la ſubſtance graiſſeuſe de la peau à laquelle il touche.

L'acide vitriolique bien fort & bien concentré, eſt non-ſeulement beaucoup plus peſant, mais encore beaucoup plus fixe que l'eau ; de-là vient qu'il eſt ſuſceptible de prendre, lorſqu'il eſt expoſé à l'action du feu, un degré de chaleur infiniment ſupérieur à celui de l'eau bouillante, & qui va preſque juſqu'à l'incandeſcence.

Cet acide, qu'on ſuppoſe toujours ici bien concentré, ſe joint à l'eau avec une activité & une impétuoſité étonnantes ; & ſi l'on en mêle deux ou trois onces avec autant d'eau pure & froide, la réaction de ces deux ſubſtances l'une ſur l'autre eſt ſi forte, qu'il ſe fait auſſitôt un bouillonnement accompagné de vapeurs conſidérables, & d'un bruit approchant de celui d'un morceau de fer rouge qu'on plonge dans l'eau : la chaleur qui réſulte de la réaction de ces deux liqueurs froides eſt ſi grande, qu'en un inſtant elle égale & ſurpaſſe même beaucoup celle de l'eau bouillante. Quelques chimiſtes ont attribué cette chaleur au dégagement des parties de feu contenues dans l'acide vitriolique : je penſe que ce n'eſt que de la chaleur, & non du feu. *Voyez* à ce ſujet les articles CAUSTICITÉ & FEU.

L'acide vitriolique concentré, expoſé à l'air libre, attire l'humidité à tel point, qu'il augmente conſidérablement de volume & de poids abſolu. Le docteur *Goul* rapporte que trois gros d'acide vitriolique concentré, expoſés à l'air pendant cinquante-ſept jours, ont acquis ſix gros & demi par l'humidité dont ils ſe ſont chargés. *Neumann* dit qu'une once de cet acide, expoſée à l'air pendant un an, avoit acquis plus de ſix fois ſon poids d'humidité ; & M. *Baumé* dit dans ſa Chimie, qu'après avoir mis dans un vaſe de verre plat & évaſé, deux gros d'acide vitriolique bien concentré, cet acide, dans l'eſpace de cinq jours, s'eſt trouvé peſer une once cinquante-quatre grains.

Lorſque l'acide vitriolique eſt bien concentré, il eſt ſuſceptible de ſe geler par un degré de froid de 13 à 15 degrés au thermomètre de la diviſion de *Réaumur*. C'eſt une propriété dont nous devons la connoiſſance au zèle

que M. le duc *d'Ayen* a pour les ſciences. Il a communiqué dernièrement à l'Académie, une ſuite d'expériences & d'obſervations auſſi importantes que curieuſes, pour leſquelles il a ſaiſi le froid extraordinaire qu'on a éprouvé à la fin de janvier 1776. Il a expoſé à ce froid différentes matières, & entr'autres de l'acide vitriolique dans différens états de concentration. Cet acide très-concentré, expoſé ſur une fenêtre, dans une ſoucoupe de porcelaine, pendant la nuit du 27 au 28 janvier, s'eſt entièrement gelé au bout de 7 à 8 heures d'expoſition; &, ce qui eſt bien digne de remarque, c'eſt que des mélanges d'une partie du même acide, l'un avec deux parties, & l'autre avec quatre parties d'eau diſtillée, expoſés en même temps au même froid, & de la même manière, n'ont donné aucun ſigne de congélation, même au bout de 30 heures. M. le duc *d'Ayen* aſſure, dans une lettre qui accompagnoit ſon mémoire, qu'ayant affoibli une partie du même acide de huit parties d'eau, ce mélange n'a pu encore ſe geler au degré de froid qui a converti en glace l'acide vitriolique pur & bien concentré. Mais ce qui doit paroître encore plus ſurprenant, ſur-tout à ceux auxquels les phénomènes de la chimie ne ſont pas bien familiers, c'eſt que ce même acide vitriolique concentré, qui s'étoit entièrement gelé en 8 heures, s'eſt dégelé de lui-même dans l'eſpace de 30 heures, quoique pendant ce temps le froid eût plutôt augmenté que diminué.

La cauſe de cet effet ſingulier n'a pas échappé à M. le duc *d'Ayen*; il a très-bien vu que l'acide vitriolique concentré, expoſé à l'air, pouvant en attirer l'humidité, même pendant un froid très-âpre, le degré de chaleur, d'une part, qui s'excite toujours dans le mélange de cet acide avec l'eau, & de l'autre part, la propriété qu'il avoit reconnue à ce même acide, d'être moins ſuſceptible de ſe geler lorſqu'il eſt mêlé d'eau que dans ſon état de concentration, l'eau que l'acide vitriolique gelé attire de l'air, doit néceſſairement détruire cette congélation, comme cela eſt arrivé en effet.

Quoique le mélange d'une quantité d'eau, même conſidérable, avec l'acide vitriolique, s'oppoſe, comme on vient de le voir, à la congélation de cet acide, l'eau étant un fluide gelable à un froid bien moindre que l'acide

vitriolique concentré, il doit y avoir un terme où la surcharge de l'eau détermine enfin l'acide vitriolique aqueux à se geler, même à un moindre froid que le même acide concentré: c'est aussi ce qui arrive; & M. le duc *d'Ayen* s'est assuré par l'expérience, que de l'acide vitriolique qui ne se gèle point à un froid de 10 à 12 degrés, quand sa pesanteur spécifique est à celle de l'eau distillée comme 107 est à 96, commence à se geler à ce même degré de froid, quand, par l'addition d'une nouvelle quantité d'eau, la pesanteur de l'acide est parvenue à n'être plus à celle de l'eau distillée que comme 100 $\frac{1}{4}$, ou même 103 $\frac{3}{4}$, est à 96.

L'acide vitriolique se combine avec le principe inflammable ou phlogistique, & forme avec lui deux composés, qui diffèrent l'un de l'autre par la quantité du phlogistique, & par l'intimité de l'union.

Le premier, qui est le résultat d'une combinaison foible de l'acide vitriolique aqueux avec une petite quantité de phlogistique, se nomme *acide sulfureux volatil*; & le second, qui naît d'une union intime de l'acide vitriolique, privé de toute eau surabondante à son essence saline, avec environ un seizième de son poids de phlogistique pur, se nomme *soufre*.

Les terres se laissent dissoudre par l'acide vitriolique, avec plus ou moins de facilité, suivant leur nature; & forment avec lui différens sels, ou des composés salins terreux, dont les propriétés varient à raison de l'espèce de terre. Il faut des manipulations particulières pour combiner les terres vitrifiables avec l'acide vitriolique; & les sels qui résultent de cette combinaison n'ont point encore été examinés suffisamment. M. *Baumé* prétend qu'ils sont de la nature de l'alun & de l'argile. *Voyez* TERRES VITRIFIABLES, & LIQUEUR DES CAILLOUX.

Les terres calcaires n'ont besoin d'aucune préparation pour être dissoutes par l'acide vitriolique; cette dissolution se fait avec effervescence. Il résulte de la combinaison de l'acide vitriolique avec les terres calcaires, des composés salins terreux, susceptibles de cristallisation, dont les principes sont si intimement combinés, que les propriétés salines de l'acide vitriolique sont presque entièrement masquées par celles de la terre, qui est le principe

dominant; enforte que ces fels neutres vitrioliques à bafe terreufe, n'ont point de faveur fenfible, & font prefque indiffolubles dans l'eau : il faut, fuivant l'expérience qu'en a faite M. *Baumé*, environ une once d'eau bouillante pour en diffoudre un grain. Ce défaut de propriétés falines, qui paroît commun à tous les fels vitrioliques à bafe de terre calcaire, les a fait diftinguer, par le nom de *félénites*, d'avec les autres combinaifons dont les propriétés falines font plus marquées.

L'alun eft reconnu pour un fel vitriolique à bafe terreufe, mais il diffère confidérablement des félénites; ce qui vient de la nature de la terre qui lui fert de bafe, laquelle eft décidée n'être point calcaire; c'eft au contraire une terre argileufe. *Voyez* ALUN.

Il y a une terre particulière, connue fous le nom de *magnéfie blanche*, laquelle a plufieurs propriétés femblables à celles des terres calcaires, mais qui en diffère cependant à plufieurs égards, & fingulièrement en ce qu'elle ne forme point un fel féléniteux avec l'acide vitriolique, mais un fel amer beaucoup plus diffoluble dans l'eau, & connu fous le nom de *fel d'Epfom*. Voyez MAGNÉSIE BLANCHE & SEL D'EPSOM.

L'acide vitriolique fe combine jufqu'au point de faturation avec le fel alkali végétal, & forme avec lui un fel neutre, fufceptible de criftallifation, d'une faveur falée amère : il eft dur, peu diffoluble dans l'eau, craquant fous la dent, & décrépitant au feu. Ce fel a plufieurs noms, qui lui ont été donnés à raifon des différentes fubftances dont étoit tiré l'alkali qui lui fervoit de bafe, dans le temps où l'on croyoit que ces alkalis n'étoient point exactement femblables les uns aux autres. Ces noms font : *fel des deux*, plus communément *fel de duobus*; *tartre vitriolé*; *double arcane*, plus communément *arcanum duplicatum*. Voyez ces mots, & le mot ALKALI VÉGÉTAL.

Avec la bafe alkaline du fel marin, nommé *alkali marin* ou *alkali minéral*, l'acide vitriolique forme un fel neutre criftallifable, nommé *fel de Glauber*, qui diffère du fel *de duobus*, par la figure de fes criftaux, par une beaucoup plus grande diffolubilité dans l'eau, par la plus grande quantité d'eau qui entre dans fa criftallifation, & par la propriété qu'il a de perdre par le defféchement à l'air

l'air une bonne partie de l'eau de sa cristallisation ; ce qui enlève à ces cristaux leur transparence, leur solidité ; & les réduit en une espèce de farine blanche, qu'on nomme *efflorescence*. Voyez ALKALI MARIN & SEL DE GLAUBER.

L'alkali volatil, combiné au point de saturation avec l'acide vitriolique, forme un sel neutre ammoniacal, susceptible de cristallisation, nommé *sel ammoniacal vitriolique*, ou *sel ammoniac secret de Glauber*. Voyez ces mots, & ALKALI VOLATIL.

L'acide vitriolique étant plus simple & plus puissant que les acides nitreux & marin, les sépare d'avec les alkalis auxquels ils sont unis, & se substitue à leur place. *Voyez* NITRE & SEL COMMUN.

En général, cet acide a de l'action sur toutes les substances métalliques, & les dissout avec des phénomènes particuliers à chacune d'elles ; il forme avec ces matières des sels neutres à base métallique, susceptibles de cristallisation, auxquels je crois qu'il est à propos de donner la dénomination générale de *vitriol*, en spécifiant les différens vitriols par le nom de la matière métallique qui entre dans leur composition. Ainsi, par exemple, je propose de nommer *vitriol d'argent* ou *vitriol de lune*, la combinaison de l'acide vitriolique avec l'argent ; *vitriol de mercure*, la combinaison du même acide avec le mercure, &c ; comme on nomme *vitriol de cuivre* & *vitriol de mars*, les sels neutres métalliques, formés par l'union du fer ou du cuivre avec de l'acide vitriolique. *Voyez* VITRIOL.

Cet acide, en vertu de la très-grande affinité qu'il a avec le principe inflammable, attaque celui des matières métalliques dans leur dissolution, l'enlève en partie à celles qui sont susceptibles d'en être privées, les calcine par conséquent, plus ou moins, suivant leur nature & suivant la manière dont se fait la dissolution, & y adhère d'autant moins, qu'il leur a enlevé une plus grande quantité de leur principe inflammable. On peut conclure de ces phénomènes, que c'est singulièrement par le principe inflammable des matières métalliques, que l'acide vitriolique les dissout, ou que c'est ce principe qui sert de moyen pour unir cet acide avec les terres métalliques.

Car il eſt certain, d'un autre côté, que les terres métalliques s'uniſſent d'autant moins facilement avec l'acide vitriolique, qu'elles ont été privées d'une plus grande quantité de leur principe inflammable, par quelque moyen que ce ſoit.

Les phénomènes les plus généraux qui accompagnent les diſſolutions des matières métalliques dans l'acide vitriolique par la voie humide, ſont: 1° l'effervefcence & la chaleur, qui ſont plus ou moins fortes : 2° les vapeurs, dont pluſieurs ſont de l'*acide ſulfureux volatil*, comme dans la diſſolution du mercure, ou des vapeurs très-inflammables, comme dans la diſſolution du fer, du zinc, & de pluſieurs métaux; 3° la formation du ſoufre concret, comme dans la diſſolution d'étain. *Voyez* les détails particuliers de toutes ces diſſolutions de ſubſtances métalliques par l'acide vitriolique, à l'article de chaque ſubſtance métallique, & aux mots GAZ & VITRIOL.

Il paroît, par ce qui vient d'être dit ſur les combinaiſons de l'acide vitriolique avec toutes les ſubſtances avec leſquelles il peut former des ſels, que tous ces ſels neutres vitrioliques ſont ſuſceptibles de criſtalliſation. Cette propriété eſt particulière à l'acide vitriolique; il y a tout lieu de croire qu'elle eſt due à la grande intimité de l'union que contracte cet acide avec toutes les ſubſtances qu'il eſt en état de diſſoudre.

L'acide vitriolique concentré, agit avec beaucoup de force ſur toutes les huiles & ſur les matières huileuſes concrètes : il s'échauffe & bouillonne avec elles ; il les décompoſe en partie, les noircit, & les brûle en quelque ſorte. Il s'exhale de ces mélanges beaucoup de fumées qui ont une odeur mixte d'huile brûlée, & d'acide ſulfureux volatil très-ſuffocant. *Voyez* le détail & l'explication de ces phénomènes au mot HUILE.

L'acide vitriolique fort aqueux, paroît n'avoir preſque aucune action ſur les huiles, ſans doute à cauſe de ſon eau ſurabondante, avec laquelle il a beaucoup d'adhérence, & qui l'empêche de ſe combiner avec l'huile, parce qu'elle ſe refuſe elle-même à cette union. Cependant l'union d'un ſemblable acide vitriolique aqueux avec l'huile, ne paroît point impoſſible. *Voyez* HUILE & GAZ.

L'acide vitriolique concentré préſente avec l'eſprit de

vin une grande quantité de phénomènes très-intéreſſans, & variés ſuivant les proportions de ces deux ſubſtances, & relativement aux manipulations qu'on emploie.

Sans diſtillation, il s'unit avec l'eſprit de vin en ſubſtance, ſans lui occaſionner de décompoſition, c'eſt-à-dire, en ne ſe combinant point avec un ou pluſieurs de ſes principes, par préférence aux autres. Il perd de ſon acidité par cette union, & s'adoucit beaucoup : de-là vient qu'on le nomme alors ACIDE VITRIOLIQUE DULCIFIÉ. *Voyez* ce mot & celui EAU DE RABEL.

Par la diſtillation avec l'eſprit de vin, l'acide vitriolique le décompoſe, s'empare de ſon eau principe, en réduit une partie en une ſubſtance moyenne entre l'eſprit ardent & l'huile : on a donné à cette ſubſtance le nom d'*Éther* ; & enfin, cet acide réduit l'eſprit de vin en véritable huile, qu'on a nommée improprement *huile douce de vitriol.* Voyez *les mots* ESPRIT ARDENT, ETHER, ETHER VITRIOLIQUE, & HUILE DOUCE DE VITRIOL.

On ne trouve point dans la nature, d'acide vitriolique pur, c'eſt-à-dire, ſeul & nullement combiné avec aucune autre eſpèce de corps; ce qui vient de la grande quantité de ſubſtances différentes qu'il eſt en état de diſſoudre, & de la facilité avec laquelle il ſe combine avec les divers corps, à meſure qu'il les rencontre.

Ainſi l'acide vitriolique ſe trouve naturellement combiné, ou avec une ſubſtance inflammable, & alors il eſt ſous la forme de ſoufre & de bitume; ou avec des ſubſtances terreuſes, avec leſquelles il conſtitue toutes les ſélénites, le ſel d'Epſom ou de Sedlitz, les matières alumineuſes, argileuſes, & autres ſels vitrioliques à baſe terreuſe; ou avec des ſubſtances métalliques, avec leſquelles il forme les vitriols naturels; ou enfin avec des ſels alkalis, avec leſquels il forme des ſels neutres vitrioliques à baſe de ſel alkali : mais ce n'eſt guère qu'avec l'alkali marin que, dans ce cas, l'acide vitriolique ſe trouve combiné, parce que c'eſt l'alkali le plus abondamment répandu dans la nature, & en quelque ſorte le ſeul alkali naturel : l'acide vitriolique eſt alors ſous la forme de ſel de *Glauber.* On trouve le ſel de *Glauber* naturel, particulièrement dans les eaux qui tiennent du ſel commun en diſſolution. On en trouve auſſi dans les ma-

tières végétales & animales, & même du tartre vitriolé. *Voyez* SEL COMMUN & EAUX DES FONTAINES SALÉES.

Il est clair, par ce qui vient d'être dit de l'état où se trouve naturellement & habituellement l'acide vitriolique, qu'on ne peut l'obtenir seul & pur que par des opérations particulières de l'art, c'est-à-dire, en décomposant ceux des corps qui en contiennent le plus, & dont on peut le plus facilement; ces corps sont le SOUFRE & les VITRIOLS. *Voyez* ces mots pour l'extraction de l'acide vitriolique.

A l'occasion des différentes substances avec lesquelles l'acide vitriolique se rencontre naturellement combiné, il se présente une question intéressante sur l'état originaire & primitif de cet acide. Car, comme le soufre est répandu en très-grande quantité dans l'intérieur de la terre, & que par sa combustion ou sa décomposition, son acide séparé du phlogistique, devient capable de se combiner avec les substances terreuses & métalliques, comme cela arrive en effet dans la fabrication des vitriols & de l'alun, on peut demander si tout l'acide vitriolique étoit originairement dans l'état de soufre; & si une partie de ce soufre s'étant consumée ou décomposée par des causes naturelles, comme cela arrive dans les volcans, son acide aura formé tous les vitriols & les sels vitrioliques à base terreuse, qu'on trouve tout formés dans la terre? Ou bien, comme on sait, par l'expérience de la composition artificielle du soufre, que l'acide vitriolique quitte toute autre substance pour se combiner avec le phlogistique, on peut demander en second lieu, si tout cet acide étoit originairement combiné avec des substances terreuses ou métalliques; & si ces sels vitrioliques ayant rencontré des matières abondantes en phlogistique, ne se seront pas décomposés pour former tout le soufre qu'on trouve dans les entrailles de la terre? Ces différens effets ont lieu suivant les différentes circonstances.

Les degrés d'affinité de l'acide vitriolique avec les substances qu'il dissout sont, suivant la Table de M. *Geoffroy*, le phlogistique, l'alkali fixe, l'alkali volatil, les terres, le fer, le cuivre & l'argent; & suivant celle de M. *Gellert*, le phlogistique, (l'alkali fixe, l'alkali volatil, les terres) le zinc, le fer, le cuivre, l'argent, l'étain, le plomb,

le mercure, le bismuth, le régule d'antimoine & l'arsenic.

ACIDES VOLATILS. Ce sont ceux d'entre les acides qui ont plus de volatilité que les autres, soit à cause du principe inflammable, soit à cause de quelque huile très-atténuée qui leur sont unis; tels sont l'acide sulfureux volatil, les esprits acides de quelques matières végétales âcres, comme l'oignon de scille, suivant M. *Cartheuser*, les acides qu'on retire par la distillation du beurre & de la graisse, & d'autres semblables.

ACIDUM PINGUE DE MEYER. C'est une substance que *Meyer*, qui l'a imaginée, regarde comme composée d'un acide particulier absolument inconnu, & de la matière du feu la plus pure, ou même de la matière de la lumière; c'est par conséquent une espèce de soufre, mais tout différent du soufre commun, en ce que son acide n'est point l'acide vitriolique, ni aucun autre qu'on connoisse, & que son principe de feu n'est point non plus le phlogistique. *Meyer* pense que son *acidum pingue* est le principe & la cause de toute causticité; qu'il existe dans le feu actuel, & s'attache aux pierres à chaux lorsqu'on les calcine, aux alkalis fixes & volatils, aux acides & à bien d'autres substances, en pénétrant même à travers les parois des vaisseaux lorsqu'ils sont échauffés. Selon ce chimiste, c'est à ce principe que la chaux vive doit sa causticité & toutes les autres propriétés qui la font différer de la pierre calaire non calcinée. La chaux peut transmettre le même principe aux alkalis fixes ou volatils, & leur communiquer la causticité qu'elle perd par conséquent alors elle-même; c'est par cette raison qu'il a nommé aussi son *acidum pingue* le *causticum*, c'est-à-dire, le caustique par excellence, ou le principe de la causticité. Nous en parlerons avec plus de détail aux articles CAUSTICITÉ, CHAUX VIVE, CHAUX MÉTALLIQUES, GAZ. Ceux qui voudront avoir une connoissance entière du systême de *Meyer*, peuvent consulter son livre intitulé *Essais de Chimie sur la Chaux vive*, traduit en françois par M. *Dreux*, 2 volumes in-12. C'est un ouvrage qui mérite d'être lu par tous les chimistes; ils y trouveront des connoissances profondes & étendues, jointes à une simplicité & une modestie qui en relèvent infiniment le mérite,

& qui ne peuvent manquer de concilier à l'auteur les ſuffrages de ceux même qui les refuſeront à ſon ſyſtême.

ACIER. L'acier conſidéré chimiquement, n'eſt autre choſe que du fer, réduit par l'art dans un état particulier, qui occaſionne quelques changemens dans ſes propriétés; mais ces propriétés ſont eſſentiellement les mêmes que celles du fer, c'eſt-à-dire, que le fer & l'acier ne ſont point deux métaux différens, mais un même métal dans deux états; c'eſt pourquoi, pour toutes les propriétés fondamentales de l'acier, il faut voir le mot FER. On va ſeulement expoſer ici la manière de faire l'acier, & détailler ſes différences d'avec le fer.

Stahl, *Cramer* & tous les bons chimiſtes regardent, avec raiſon, l'acier comme un fer perfectionné, qui eſt empreint d'une plus grande quantité du principe inflammable ſi néceſſaire à tous les métaux, & qui contient réellement moins de parties hétérogènes & plus de parties métalliques, ſous le même volume, que le ſimple fer. On ſera pleinement convaincu de cette vérité par l'expoſition & l'explication des méthodes par leſquelles on transforme le ſimple fer en acier, & par l'examen des propriétés caractériſtiques de l'acier.

Il y a en général deux manières de faire l'acier, l'une par la fonte, & l'autre par la cémentation. On ſe ſert de la première méthode pour changer en acier le fer pris dans la mine même; mais on ne ſe ſert point indifféremment de toutes les mines de fer pour en tirer de l'acier, parce qu'il y a des mines de fer qui ſont naturellement beaucoup plus propres que toutes les autres à fournir de bon acier: ce ſont ces dernières qu'on emploie par préférence; on leur donne, par cette raiſon, le nom de *mines d'acier*, & on nomme *acier naturel* celui qu'on en tire.

A l'égard de l'autre manière de faire l'acier, elle conſiſte à choiſir le meilleur fer tout forgé, & dans ſon état le plus parfait, c'eſt-à-dire, le fer le plus malléable, tant à chaud qu'à froid, & à l'imprégner d'une plus grande quantité de principe inflammable, par la ſeule cémentation & ſans fuſion.

Pour bien entendre la manière dont ſe fait l'acier par l'une & l'autre méthode, il faut faire attention à deux

propriétés eſſentielles du fer : la première, c'eſt que de tous les métaux, c'eſt le plus difficile à fondre ; & que par cette raiſon, quoique dans le travail de ſes mines, ſa fonte ſoit beaucoup aidée par les parties de ſoufre de la mine même, comme on ſépare toujours le plus qu'il eſt poſſible de ces parties ſulfureuſes, ce métal n'entre jamais dans une fuſion auſſi coulante & auſſi parfaite que les autres métaux.

La ſeconde propriété du fer dont nous voulons parler, c'eſt que la terre de ce métal eſt capable de ſe combiner intimement avec le principe inflammable, & de ſe métalliſer par ce moyen, ſans qu'il ſoit beſoin de fuſion.

Cela poſé, il arrive, en conſéquence de la première propriété, que dans la première fonte des mines de fer, on n'obtient qu'un fer aigre, dur & caſſant, tant à cauſe des parties ſulfureuſes dont ce fer n'eſt pas encore entièrement débarraſſé, que par la préſence d'une plus ou moins grande quantité de matières terreuſes, ſoit non métalliques, ſoit ferrugineuſes, mais qui n'ont pu ſe métalliſer, faute d'un contact immédiat avec le phlogiſtique des charbons. Il eſt aiſé de ſentir que ces parties terreuſes, non métalliques ou non métalliſées, ne peuvent ſe ſéparer entiérement d'avec le fer parfait, faute d'une fuſion aſſez coulante. Mais comme, à meſure que le fer ſe dépouille de ſoufre, ſa fuſion devient de plus en plus difficile, on eſt obligé d'avoir recours à un autre expédient que la fonte, pour le débarraſſer des parties terreuſes qui, dans les premiers travaux, ſont reſtées interceptées entre les parties métalliques. Cet expédient, c'eſt la forge : pour cela, on prend le fer impur qu'on veut rendre malléable ; on le fait bien rougir, & on le bat à grands coups d'un marteau très-peſant qu'on appelle dans les forges *le gros marteau* : cette percuſſion qu'éprouve le fer ramolli par la chaleur, preſſe fortement & ſoude les unes avec les autres les parties métalliques, les ſeules qui ſoient capables de s'unir enſemble, & force les parties terreuſes non métalliques, & incapables par cette raiſon de s'unir avec le métal, à ſe ſéparer : elles ſont, par cette manœuvre, exprimées d'entre les parties du fer, & pouſſées peu à peu à la ſurface de la maſſe dont elles ſe détachent d'elles-mêmes ſous la forme de pouſſière &

d'écailles; on réitère cette manipulation qui eſt en quelque ſorte un *pétriſſage* du fer, juſqu'à ce qu'il ait acquis le degré de pureté & de ductilité convenable.

Les manœuvres par leſquelles on parvient à tirer l'acier de ſes mines, ſont eſſentiellement les mêmes que celles qui ſont employées pour le fer; mais elles en diffèrent par une exactitude infiniment plus grande qu'on y apporte, pour avoir un fer encore plus pur, plus fourni de phlogiſtique, & mieux débarraſſé des parties terreuſes.

Pour y parvenir, au lieu de faire les fontes en grand, comme cela ſe pratique pour le fer, on les fait en petit. On prend des morceaux de la première fonte; on les met dans des creuſets tout remplis & abſolument couverts de charbon, ſous le vent de forts ſoufflets; on les fait bien fondre, & on les entretient en fuſion plus ou moins long-temps, ſuivant la nature de la mine; après quoi on les forge auſſi comme le fer, mais toujours en morceaux beaucoup plus petits, & juſqu'à ce qu'ils ſoient devenus parfaitement ductiles à chaud & à froid. Il ne reſte plus après cela qu'à tremper l'acier, ce dont on parlera inceſſamment.

Il eſt viſible que dans ces opérations qu'on réitère même pluſieurs fois, le fer qui devient acier, doit être infiniment mieux purifié, & fourni d'une beaucoup plus grande quantité de principe inflammable, que dans les opérations des fontes & forges en grand. Les maſſes de métal étant beaucoup moindres dans ces opérations en petit, & étant, proportion gardée, environnées d'une beaucoup plus grande quantité de charbon, non-ſeulement la fuſion eſt plus exacte, ce qui facilite beaucoup la ſéparation des parties terreuſes non métalliques, mais encore il y a plus de parties ferrugineuſes bien métalliſées; & toutes ces parties de fer étant, par ce moyen, en contact plus intime avec le charbon capable de leur fournir ſon principe inflammable, ſe chargent de toute la quantité de ce principe avec laquelle elles ſont capables de s'unir.

Comme l'acier eſt eſſentiellement plus fuſible que le fer, il arrive auſſi dans ces chaudes que la portion qui ſe trouve parfaitement convertie en acier, coule la première, comme par une eſpèce de liquation ou reſſuage,

& se sépare, par ce moyen, du reste de la masse qui n'est que du fer. Il seroit bien important d'examiner ce fer dont l'acier a été ainsi séparé, de voir s'il seroit lui-même susceptible d'être converti en acier par des opérations ultérieures du même genre, ou par la cémentation: il y a lieu de croire qu'on en pourroit faire aussi de très-bon acier; car il n'est guère vraisemblable qu'il y ait deux espèces de fer de nature tellement différente, que l'une pourroit se convertir en acier, tandis que l'autre ne le pourroit pas; mais ce qui est beaucoup plus probable, c'est que les différens fers se prêtent seulement plus ou moins facilement à leur conversion en acier.

Il en est de l'opération de la forge pratiquée sur de plus petites masses, comme de celle de la fonte: il n'est pas douteux que les parties hétérogènes qui peuvent être restées interposées entre les parties de fer qu'on transforme en acier, ne soient exprimées beaucoup plus facilement & plus abondamment des petites masses que des grandes.

On sent bien que cette purification exacte du fer pour le transformer en acier, ne peut avoir lieu sans une diminution & un déchet considérable, à cause de la séparation de toutes ces parties hétérogènes; c'est aussi ce qui arrive: cette diminution va ordinairement à près de moitié du poids du fer. Il est vrai que ce grand déchet ne vient point en entier de la séparation des parties hétérogènes; car, dans toutes les fontes & fortes chaudes qu'on est obligé de donner au fer pour cela, il y a toujours une partie de ce métal de détruite & de brûlée, quoiqu'on prenne toutes les précautions possibles pour diminuer cet inconvénient, ce à quoi on parvient en garantissant le métal fondu ou bien rouge du contact de l'air extérieur, le plus qu'il est possible. Voilà ce qu'il y a d'essentiel dans la fabrication de l'acier naturel, ou fait par la fonte.

Pour l'acier artificiel, on s'y prend d'une autre manière: celui-ci se fait sans fusion; on se sert de fer tout forgé. L'article essentiel pour faire le meilleur acier artificiel, c'est de choisir le fer le plus parfait, le plus malléable, tant à chaud qu'à froid, & celui qui, dans sa cassure, présente les facettes, les grains ou les fibres les plus

fins & les plus égaux; qualité qui indique toujours le fer le plus épuré: on le forge d'abord en lames ou en barres, plutôt petites que grosses, suivant les ouvrages auxquels on le destine, & on le cémente avec des matières capables de lui fournir beaucoup de principe inflammable. Les matières qui composent le cément varient suivant les usages des différentes manufactures. Elles sont toutes bonnes, pourvu qu'elles ne contiennent ni soufre, ni acide vitriolique qui puisse former du soufre pendant l'opération, parce que le soufre ayant beaucoup d'affinité avec le fer, ne manqueroit pas de se joindre avec ce métal, de le fondre en tout ou en partie, & de lui donner, en le ramenant à l'état minéral ou pyriteux, des qualités bien différentes de celles que doit avoir le bon acier.

Les matières qu'on doit faire entrer dans la composition du cément pour l'acier, sont les charbons de substances végétales ou animales, mêlés avec des cendres, des os calcinés, & autres matières de ce genre. M. *Cramer* propose deux recettes de cémens pour l'acier, qui paroissent très-bonnes; les voici:

Poudre de charbon de bois, médiocrement pulvérisé, une partie; cendres de bois, une demi-partie: mêlez ensemble ces deux matières exactement. Ou bien:

Poudre de charbon de bois, deux parties; os, cornes, poils ou peaux d'animaux, brûlés dans un vaisseau clos jusqu'à noirceur, & réduits en poudre, une partie; cendres de bois, une demi-partie: mêlez bien ces matières ensemble.

Feu M. *de Réaumur*, qui a fait beaucoup de recherches & d'expériences importantes sur la fabrication de l'acier, a déterminé qu'il y a cependant des cémens plus ou moins avantageux; il a remarqué que le sel commun, le sel ammoniac, ou des substances qui contiennent ces sels, leurs acides, & les principes dont ils sont formés, contribuent beaucoup à la bonté du cément pour l'acier. Il en propose deux: le premier, qui est le plus actif, est composé de seize onces de suie de cheminée, réduite en charbon, de huit onces de charbon pilé, de huit onces de cendres, & de cinq onces de sel marin: le second, qui est moins fort, est composé de huit onces

de suie réduite en charbon, de huit onces de charbon pilé, de seize onces de cendres, & de quatre onces de sel commun.

Quand on veut faire l'acier, on prend un creuset cylindrique, plus haut d'environ trois pouces que les barres de fer qu'il s'agit de transformer en acier: on met au fond du creuset une couche du cément ci-dessus, de l'épaisseur d'un travers de doigt, & on foule un peu ce cément; on place ensuite les barreaux de fer verticalement dans ce creuset, les uns auprès des autres, & distans les uns des autres & des parois du creuset d'environ un pouce: on remplit exactement avec le cément tous les interstices, ensorte que le creuset en soit exactement plein, & que les barreaux en soient totalement couverts au moins d'une épaisseur de deux pouces: on couvre ensuite le creuset avec un couvercle qui soit juste, & qu'on doit avoir soin de luter bien exactement avec de l'argile mêlée de sable: on place le creuset dans un fourneau où l'on puisse entretenir un feu égal, & on le tient rouge à blanc pendant huit ou dix heures. Après ce temps, le fer se trouve converti en un acier d'autant meilleur, qu'il étoit lui-même de meilleure qualité. Il n'a plus besoin que d'être trempé.

Selon M. *de Réaumur*, il vaut mieux que les barreaux qu'on veut transformer en acier par cémentation, soient placés horizontalement, plutôt que verticalement; & par cette raison il prescrit de les mettre, dans cette dernière situation, dans une caisse de terre d'une forme convenable à cet arrangement.

Il est à remarquer que, dans cette opération, le fer n'éprouve aucune diminution de poids & qu'il ne paroît aucune scorie à sa surface, suivant l'observation de M. *Cramer*; M. *de Réaumur* a même constaté que le fer augmente & de volume, & de poids, lorsqu'on le change en acier par la cémentation. C'est donc uniquement par l'addition d'une nouvelle quantité de matière, que le fer prend, par cette combinaison, les caractères de l'acier: ainsi, si ce fer contient quelques parties de terre martiale qui ne soit point métallisée, elle se métallise pendant la cémentation, & le fer ou l'acier n'en devient que meilleur. Mais si ce même fer contenoit aussi quelques parties terreuses non métalliques, elles ne se sépareroient point par cette opération, parce qu'il n'y

a point eu de fusion ; & comme le meilleur fer forgé qui est dans le commerce, n'est jamais aussi exactement purifié de ces matières étrangères, que celui qu'on convertit en acier dans les travaux en grand des aciéries, il s'ensuivroit qu'en général l'acier artificiel qu'on fait par cémentation ne seroit pas si parfait que celui qu'on fait par la fonte ; cependant M. *de Réaumur* croit que c'est le contraire.

Il est à propos d'observer que, dans la cémentation qu'on vient de décrire, le fer se combine avec une partie du phlogistique du cément, sans qu'on soit obligé de le faire fondre ; cet effet est dû à la propriété qu'a la terre du fer de se combiner avec le principe inflammable, & de se métalliser sans le secours de la fusion, plus facilement, à ce qu'il paroît, que les autres métaux.

L'acier qui n'a reçu que les préparations dont on vient de parler, diffère du fer, par sa couleur qui est plus sombre & plus brune, par son grain qui est beaucoup plus fin & plus serré, par une ductilité, &, suivant M. *de Réaumur*, par une dureté un peu plus considérable. Mais la grande différence de l'acier d'avec le fer, celle qui le rend très-précieux pour une infinité d'usages & dans beaucoup d'arts, c'est la dureté extrême qu'il est capable d'acquérir par la trempe.

Cette opération est fort simple : elle consiste à faire rougir l'acier, & à le plonger tout rouge dans l'eau froide, pour l'éteindre & le refroidir subitement. En un instant toutes les qualités de ce métal sont changées par cette trempe : de très-ductile qu'il étoit avant, il devient si dur & si roide, qu'il ne se laisse plus entamer par la lime ; qu'il est en état lui-même d'entamer, de percer & de diviser les corps les plus durs ; qu'il ne cède en aucune manière au marteau, & se laisse plutôt briser par morceaux, comme un caillou, que de s'étendre : il est sonnant, fragile, très-élastique, & susceptible de prendre le poli le plus vif & le plus beau, comme on le voit sur certains bijoux d'acier travaillés avec soin.

L'usage de ce métal s'étend à l'infini pour les outils & ustensiles des plus commodes, des plus nécessaires & de toute espèce, dont on seroit absolument privé sans son secours. Mais ce qui rend encore bien plus général l'usage qu'on peut en faire, c'est qu'on peut diversifier à volonté

ſa dureté & ſa ductilité ; le point eſſentiel dépend de la trempe. Plus l'acier eſt chaud quand on le trempe, & plus l'eau dans laquelle on le trempe eſt froide, plus il acquiert de dureté ; mais en même temps il devient d'autant plus aigre, fragile & caſſant, qu'on lui a donné, par ce moyen, une plus grande dureté. Cette trempe ſi dure eſt néceſſaire pour certaines limes, & pour quelques outils deſtinés à entamer des corps très-durs. Au contraire, moins l'acier eſt chaud quand on le trempe, & moins l'eau dans laquelle on le trempe eſt froide, moins auſſi il acquiert de dureté ; mais en revanche il conſerve plus de ductilité, ce qui donne la facilité d'en faire une infinité d'outils propres à diviſer les corps qui ne ſont pas de la plus grande dureté : ces outils ont l'avantage d'être beaucoup moins ſujets à s'épointer & à s'ébrécher, que ceux qui ſont trempés ſi ſec.

Il n'y a point d'autre règle générale à donner ſur la trempe de l'acier, que celle dont on vient de parler. Le degré de chaleur que doit avoir l'acier pour la trempe, eſt abſolument relatif à l'uſage auquel ſont deſtinés les outils qu'en en fabrique ; le degré de la trempe & la bonté des outils, dépendent entièrement de l'habitude & de l'habileté de l'ouvrier qui les fait.

Il y a encore une manière de tremper l'acier, fort uſitée & fort bonne, en ce qu'elle a l'avantage d'empêcher l'acier de ſe brûler à ſa ſurface ; c'eſt celle que l'on nomme *trempe en paquet :* elle conſiſte à enfermer dans une boîte de tôle, remplie, ſuivant M. *de Réaumur*, d'une pâte compoſée de ſuie de cheminée, de ſel ammoniac, & de ſuffiſante quantité d'urine, les morceaux ou outils d'acier qu'on veut tremper de cette façon ; à faire rougir le tout au degré convenable, & tremper la boîte ſans l'ouvrir, avec ce qu'elle contient.

Une propriété encore bien commode de l'acier, relativement à ſa trempe & à ſa dureté, c'eſt qu'on peut détremper & radoucir les morceaux d'acier, à tel degré qu'on le juge à propos ; il ne s'agit pour cela, que de les faire chauffer plus ou moins, & de les laiſſer refroidir lentement : on peut même, par ce moyen, enlever toute la dureté à l'acier trempé le plus ſec.

Comme la trempe eſt un point fort eſſentiel pour

l'acier, & que la meilleure en général eſt celle qui donne le plus de dureté, en conſervant le plus de ductilité au métal, on a imaginé de tremper l'acier dans différentes ſubſtances, comme dans du ſuif, de l'huile, de l'urine, de l'eau chargée de ſuie, de ſel ammoniac ou d'autres ſels. Ces pratiques particulières ſont la baſe de pluſieurs ſecrets qu'on a dans différentes manufactures. Mais M. *de Réaumur*, qui s'eſt donné la peine de les examiner toutes, a trouvé qu'il n'y avoit aucune de ces trempes qui eût un avantage marqué ſur celle à l'eau pure. Cependant M. *Perret*, très-habile coutelier, auteur de l'Art du Coutelier, a communiqué à l'Académie un mémoire, dans lequel il dit s'être aſſuré par l'expérience, qu'en couvrant d'une couche de ſuif l'eau dans laquelle on trempe l'acier, on prévient les gerçures auxquelles il eſt très-ſujet.

On trouve dans le commerce de l'acier tout trempé, parce que, dans pluſieurs aciéries, on eſt dans l'uſage de le tremper auſſitôt qu'il eſt fait, apparemment afin que les acheteurs puiſſent mieux juger de ſa qualité. Quand on veut ſe ſervir de cet acier, on eſt obligé de le détremper pour pouvoir l'étendre, le limer & lui faire prendre la forme de l'outil qu'on en veut faire; après quoi l'ouvrier le retrempe à ſa manière. Mais on trouve auſſi chez les marchands, de l'acier d'Angleterre en petits barreaux, qui n'eſt point trempé, & qui paroît très-bon.

Les lames d'acier bien polies, miſes ſur un feu doux de charbon, prennent différentes couleurs à leur ſurface, & paſſent ſucceſſivement par preſque toutes les nuances, à meſure qu'elles éprouvent plus de chaleur: ces nuances ſont, dans leur ordre, le blanc, le jaune, l'orangé, le pourpre, le violet, & enfin le bleu, qui diſparoît lui-même pour ne plus laiſſer que la couleur d'eau, ſi on chauffe trop fort ou trop long-temps. Ces différentes nuances indiquent le degré de recuit de pluſieurs uſtenſiles: la plus uſitée eſt le bleu, comme on le voit ſur les reſſorts d'acier, qui ont tous cette couleur.

Une des plus importantes propriétés de l'acier, c'eſt la vertu magnétique qu'il eſt en état de prendre infiniment mieux que le fer. On ne pourroit faire de bonnes bouſſoles ſans des aiguilles d'acier.

On peut juger, par tout ce qui vient d'être dit, que

l'acier eſt du fer beaucoup mieux purifié que tout autre fer, empreint d'une plus grande quantité de principe inflammable, & durci par la trempe. Quelques phyſiciens de nom, ont cru & avancé que l'acier n'étoit que du fer qui participoit encore un peu de l'état minéral, & qui étoit ſur le paſſage de la fonte à l'état du fer forgé le plus doux : mais c'eſt une erreur manifeſte. Ils ont été trompés par la dureté & l'aigreur de la fonte, qui approchent, à la vérité, de celles de l'acier; mais ces qualités de la fonte de fer ne ſont dues qu'à un reſte des ſubſtances minéraliſantes, qui lui laiſſent un caractère pyriteux, bien différent de celui du véritable acier, puiſqu'il ne peut acquérir toute ſa dureté que par la trempe; & que dans ſa fabrication il faut éviter, avec le plus grand ſoin, qu'il ne ſe combine avec quelque matière ſulfureuſe. Cela vient de ce que ces phyſiciens n'avoient point une connoiſſance ſuffiſante du principe inflammable, dont les propriétés ont été ſi bien développées par l'illuſtre *Stahl*, & qu'ils ſe ſont laiſſé entraîner dans une erreur de la vieille chimie, qui confondoit perpétuellement le phlogiſtique, ou le principe le plus pur & le plus ſimple de l'inflammabilité de tous les corps, avec le ſoufre, avec les matières ſulfureuſes, & avec la plupart des autres mixtes inflammables, qui ſont des corps beaucoup plus compoſés.

Il faut pourtant convenir qu'on ne connoît pas encore bien au juſte en quoi conſiſte préciſément la transformation du fer en acier. Il paroît certain que les matières du cément, & ſur-tout le principe inflammable, y contribuent beaucoup, & ſe joignent matériellement au fer dans cette opération. Mais le principe inflammable eſt-il le ſeul qui produiſe ce changement? c'eſt ce qu'on ignore encore, & ce qu'on ne pourra connoître que par de nouvelles recherches, qui certainement ont leur difficulté.

On peut défaire, en quelque façon, l'acier, & le ramener à la condition de ſimple fer, par une manœuvre toute ſemblable à celle par laquelle on le fait, c'eſt-à-dire, par la cémentation; mais alors, au lieu de compoſer le cément avec des matières charbonneuſes, capables de fournir du phlogiſtique, il faut au contraire que ce cément

ne ſoit compoſé que de ſubſtances très-maigres, exemptes de principe inflammable, & plutôt capables de l'abſorber, comme ſont les terres calcaires & la chaux : en le cémentant pendant huit ou dix heures dans une de ces matières, on le ramène à la condition de ſimple fer.

Stahl regarde comme une queſtion indéciſe, de ſavoir ſi l'acier eſt plus fuſible que le fer, & dit que les ouvriers ne peuvent la décider, à cauſe de la grande violence du feu néceſſaire pour fondre l'un & l'autre : il a cru, avec raiſon, qu'on pouvoit décider cette queſtion au foyer des miroirs ardens. J'ai expoſé pluſieurs fois du fer forgé & de l'acier au foyer d'un miroir ardent très-fort, & j'ai toujours trouvé l'acier beaucoup plus fuſible que le fer : cette plus grande fuſibilité de l'acier ne peut être attribuée qu'à la plus grande quantité de phlogiſtique qui lui eſt uni, le phlogiſtique étant, en général, le principe ou la cauſe de la fuſibilité des métaux.

Les affinités & les vertus médicinales de l'acier, ſont les mêmes que celles du fer.

ADEPTE : c'eſt le nom que ſe donnent les alchimiſtes, qui prétendent avoir trouvé le ſecret de la *pierre philoſophale.*

AFFINAGE, eſt un terme uſité en chimie, & dans pluſieurs arts, pour déſigner la purification de quelque ſubſtance, & particulièrement celle des métaux, tels que l'or, l'argent, le cuivre, le fer, &c.

On ne parlera ici que de l'affinage de l'or & de l'argent : il faut conſulter, pour l'affinage des autres ſubſtances, le nom de chaque ſubſtance.

Il y a différens moyens d'affiner les métaux parfaits indeſtructibles, tels que l'or & l'argent. Ces moyens ſont tous fondés ſur les propriétés eſſentielles de ces métaux, & prennent différens noms, ſuivant leurs eſpèces ; ainſi, par exemple, l'or ayant la propriété que n'ont pas les autres métaux, ni l'argent même, de réſiſter à l'action du ſoufre, de l'antimoine, de l'acide nitreux, de l'acide marin, ces ſubſtances deviennent des agens propres à purifier l'or de l'alliage de toute autre ſubſtance métallique, & par conſéquent à l'affiner : mais les opérations qu'on fait à ce ſujet ont des noms particuliers, comme ceux

ceux de *purification de l'or par l'antimoine, départ, départ concentré, départ sec.* Pareillement, l'argent ayant la propriété, que n'ont pas les métaux imparfaits, de résister à l'action du nitre, on peut l'affiner par le moyen de ce sel. Mais on a affecté particulièrement le nom d'*affinage* à la purification de l'or & de l'argent, par le moyen du plomb, dans la *coupelle;* c'est pourquoi on ne parlera dans cet article que de cette dernière manière de purifier ces métaux, renvoyant pour les autres aux mots PURIFICATION & DÉPART.

L'affinage de l'or & de l'argent par le plomb dans la coupelle, se fait par la destruction, la vitrification & la scorification de tout ce que ces métaux contiennent de substances métalliques étrangères & destructibles.

Comme il n'y a que les métaux parfaits qui puissent résister à l'action combinée de l'air & du feu, sans se brûler, sans perdre leur principe inflammable, leur forme & leurs propriétés métalliques, & sans se changer en matieres terreuses ou vitrifiées, qui ne peuvent plus rester unies avec les substances dans l'état métallique, on pourroit à la rigueur, par la seule action du feu & le concours de l'air, purifier l'or & l'argent de l'alliage de tout métal imparfait; il ne s'agiroit pour cela que de tenir ces métaux au feu, jusqu'à ce que tout leur alliage fût entièrement détruit. Mais cette purification seroit très- dispendieuse, à cause de la grande consommation des matières combustibles, & d'ailleurs d'une longueur infinie. J'ai vu de l'argent allié de cuivre, exposé pendant plus de soixante heures à un feu de verrerie, sans qu'il fût entièrement affiné; la raison de cela est que, lorsqu'il ne reste plus qu'une petite quantité de métal imparfait unie à l'or ou à l'argent, ces métaux parfaits & indestructibles se trouvent alors en assez grande proportion pour envelopper & couvrir entièrement ce qui reste de métal imparfait; ce dernier se trouve garanti par-là du contact immédiat de l'air, absolument nécessaire pour sa combustion, comme pour celle de tous les autres corps combustibles.

Cet affinage de l'or & de l'argent par la seule action du feu, la seule qu'on connût néanmoins dans l'ancien temps, étant très-longue, très-difficile, très-dispendieuse, & très-imparfaite, on a cherché & trouvé un moyen beau-

coup plus court & plus avantageux pour parvenir au même but. Ce moyen consiste à ajouter à l'or & à l'argent alliés, une certaine quantité de plomb, & d'exposer ensuite ce mélange à l'action du feu. Le plomb est un des métaux qui perd le plus promptement & le plus facilement assez de son principe inflammable pour cesser d'être dans l'état métallique; mais en même temps ce métal a la propriété remarquable de retenir, malgré l'action du feu, assez de ce même principe inflammable pour se fondre, avec la plus grande facilité, en une matière vitrifiée & très-vitrifiante, qu'on nomme *litharge*.

Cela posé, le plomb qu'on ajoute à l'or ou à l'argent qu'on veut affiner, ou qui se trouve naturellement mêlé avec ces métaux, produit pour leur affinage les avantages suivans. 1° En augmentant la proportion des métaux imparfaits, il empêche que leurs parties ne soient aussi bien recouvertes & défendues par celles des métaux parfaits. 2° En s'unissant à ces métaux imparfaits, il les fait participer à la propriété qu'il a lui-même de perdre la plus grande partie de son principe inflammable avec une très-grande facilité. 3° Enfin, en vertu de sa propriété vitrescente & fondante, qui s'exerce avec toute sa force sur les parties calcinées & naturellement réfractaires des autres métaux, il facilite & accélère infiniment la fonte, la scorification & la séparation de ces mêmes métaux. Tels sont, en général, les avantages que procure le plomb dans l'affinage de l'or & de l'argent.

A mesure que le plomb, dans cette opération, se scorifie, & scorifie avec lui les métaux imparfaits, il se sépare de la masse métallique, avec laquelle il ne peut plus rester uni; il vient nager à la surface, parce qu'ayant perdu une partie de son phlogistique, il a perdu aussi une partie de sa pesanteur métallique; & enfin il s'y vitrifie.

Ces matières vitrifiées & fondues s'accumuleroient de plus en plus à la surface du métal, à mesure que l'opération avanceroit, garantiroient par conséquent cette surface du contact de l'air, absolument nécessaire pour la scorification du reste, & arrêteroient ainsi l'opération, qui ne finiroit jamais, si l'on n'avoit trouvé moyen de lui donner un écoulement. On lui procure cet écoulement, ou par la nature même du vaisseau dans lequel la masse

métallique est contenue, & qui étant poreux, absorbe & imbibe la matiere scorifiée à mesure qu'elle se forme ; ou par une échancrure pratiquée à son bord, & qui laisse couler cette même matière.

Le vaisseau dans lequel on fait l'affinage, est plat & évasé, afin que la matiere qu'il contient présente à l'air la plus grande surface possible : cette forme le fait ressembler à une coupe, & lui a fait donner le nom de *coupelle.* A l'égard du four ou fourneau, il doit être en forme de voûte, afin que la chaleur se porte sur la surface du métal pendant tout le temps de l'affinage. Il se forme perpétuellement à la surface du métal, une espèce de croûte ou peau obscure ; mais dans le moment où tout ce qu'il y a de métaux imparfaits est détruit, & où par conséquent la scorification cesse, la surface des métaux parfaits se découvre, se nettoie, & paroît beaucoup plus brillante : cela forme une espèce d'éclair, qu'on nomme effectivement *éclair*, *fulguration* ou *corruscation* ; c'est à cette marque qu'on reconnoît que le métal est affiné. Si l'opération est conduite de manière que le métal n'éprouve que le juste degré de chaleur nécessaire pour le tenir fondu avant qu'il soit fin, on observe qu'il se fige subitement dans le moment de l'éclair, parce qu'il faut moins de chaleur pour tenir en fusion l'or ou l'argent allié de plomb, que lorsqu'ils sont purs.

M. *Pœrner*, (trad. du Dict. de Chimie,) dit que lorsque l'or & l'argent sont alliés de fer, l'affinage par le plomb seul ne peut les en débarrasser complétement, mais qu'on réussit en ajoutant du *bismuth.*

L'affinage se fait en petit ou en grand : ces deux opérations sont fondées sur les mêmes principes généraux dont on vient de parler, & se font à peu près de même, quoiqu'il y ait quelques différences dans les manipulations. Comme l'affinage en petit se fait précisément de la même manière que l'essai, qui n'est lui-même qu'un affinage très-exact, & fait avec toute l'attention possible, on renvoie au mot Essai tout ce qui concerne l'affinage en petit.

A l'égard de l'affinage en grand, il se fait à la suite des opérations par lesquelles on a tiré l'argent de sa mine. Cet argent est toujours encore impur & fort allié après

les premières fontes. On le mêle avec la quantité de plomb néceſſaire pour l'affiner, à moins qu'on n'ait ajouté le plomb dans la fonte même, ou qu'il ne provienne d'une mine de plomb tenant argent; dans ce dernier cas, il ſe trouve allié tout naturellement avec le plomb ſuffiſant, ou même plus que ſuffiſant pour ſon affinage. Une des mines de cette eſpèce, la mieux exploitée, eſt celle de Ramelsberg en Saxe. Les travaux très-bien entendus qui ſe pratiquent dans ce pays rempli de mines & d'excellens métallurgiſtes, ont été décrits avec beaucoup d'exactitude par *Schlutter*: c'eſt de la traduction qu'a faite M. *Hellot* de l'ouvrage de cet auteur, qu'on va extraire & donner ici ſuccinctement ce qui concerne l'affinage de l'argent en grand.

Les ouvriers nomment *œuvre* le plomb tenant argent, qui provient de la fonte de la mine de Ramelsberg: l'affinage de l'argent contenu dans ce plomb, ſe fait dans un fourneau qu'on nomme *fourneau de réverbère*, à cauſe de ſa forme voûtée qui fait réverbérer la chaleur ſur la ſurface du métal. Ce fourneau eſt conſtruit de manière que la flamme du bois qu'on met dans un endroit qu'on nomme *la chauffe*, & par un trou qui s'appelle *trou à feu*, eſt déterminée à circuler dans l'intérieur du fourneau au deſſus de l'œuvre, & à lui donner le degré de chaleur convenable: c'eſt un courant d'air qui donne cette direction à la flamme; cet air s'introduit par le cendrier, & ſort par une ouverture pratiquée à côté de l'endroit où eſt l'œuvre. Cette manière de diriger ainſi la flamme, ménage auſſi beaucoup le bois.

On diſpoſe dans ce fourneau une grande coupelle, qu'on nomme *cendrée* ou *têt*. On fait cette coupelle avec des cendres de bois de hêtre bien leſſivées, pour en emporter le ſel, ſuivant la méthode ordinaire. Dans quelques fonderies, on ajoute aux cendres différentes matières, comme du ſable, de la chaux, de l'argile, du ſpath ou gyps calciné. Il eſt bon d'obſerver, au ſujet de ces additions, qu'elles ſeroient très-mauvaiſes, & ne manqueroient pas de faire fondre la coupelle, ſi ce vaiſſeau devoit ſupporter une chaleur très-forte; mais celle qui convient pour l'affinage ne doit être que médiocre. *Voyez* au mot ESSAI, les inconvéniens & les ſignes d'une chaleur trop forte pour l'affinage.

Quand le têt eſt bien préparé & ſéché, on met dedans tout l'œuvre à la fois; cet œuvre eſt ordinairement de ſoixante & quatre quintaux pour un ſeul affinage: on fait alors du feu dans la chauffe avec des fagots, mais on ne preſſe pas trop la fonte. Premièrement, afin que le têt ait le temps de ſe ſécher à fond; ce qui eſt très-eſſentiel, attendu que s'il y reſtoit de l'humidité lorſque le métal ſeroit fondu, il le feroit ſauter avec exploſion. Secondement, parce que l'œuvre de la mine de Ramelsberg, & celui de la plupart des autres, eſt altéré par le mélange de pluſieurs matières métalliques qu'il convient de ſéparer, du moins pour la plus grande partie; ſans quoi, elles gâteroient la litharge, & donneroient une mauvaiſe qualité au plomb qu'on retire enſuite de cette litharge. Ces matières étrangères qui ſe trouvent dans l'œuvre de Ramelsberg, ſont du cuivre, du fer & de la *matte*. Comme ces ſubſtances ſont dures & rebelles, elles ne ſe fondent pas auſſitôt que l'œuvre, attendu que la chaleur eſt ménagée; & d'ailleurs, ces mêmes matières étant ſpécifiquement plus légères que le mélange de plomb & d'argent, auſſitôt que ces deux métaux ſont fondus enſemble, elles viennent nager à la ſurface, ſous la forme d'une peau ou toile qu'on enlève. Ces impuretés ſe nomment *écume* ou *premier déchet*. Ce qui reſte forme une ſeconde écume, qui paroît lorſque l'œuvre a un plus grand degré de chaleur, mais avant que la litharge commence à ſe former: ce ſont des eſpèces de ſcories, qu'on enlève auſſi avec ſoin; on les nomme *ſecond déchet*.

Quand l'opération eſt à ce point, on la continue à l'aide des ſoufflets, dont le vent eſt dirigé non ſur le bois, mais ſur la ſurface même du métal, par le moyen de plaques de fer qu'on met exprès devant la *tuyère*, & qu'on nommé *papillons*. Ce vent ne ſert donc point à augmenter l'ardeur du feu, mais à faciliter la combuſtion du plomb, & à chaſſer la litharge vers une échancrure pratiquée au côté oppoſé de la coupelle: cette échancrure ſe nomme *voie de la litharge*, parce que c'eſt effectivement par cet endroit que s'écoule toute la litharge qui ne s'imbibe point dans le têt: elle ſe fige hors du fourneau. La matière qui ſe trouve au milieu des plus gros morceaux de cette litharge, & qui en fait environ

la moitié ou le tiers, eſt friable, & ſe met en pouſſière comme du ſable: on en fait des barriques du poids de cinq quintaux: on la nomme *litharge marchande*, parce qu'on la vend telle qu'elle eſt: elle ſert à différens uſages, & ſingulièrement pour les couvertes des poteries. L'autre partie qui demeure, ſe nomme *litharge fraîche*; on la refond pour la réduire en plomb: cette fonte porte le nom de *fonte fraîche* ou *rafraîchiſſement*; & le plomb qui en provient s'appelle *plomb frais*. Ce plomb eſt bon & de vente, lorſque l'œuvre a été bien épuré des matières hétérogènes dont on a parlé ci-deſſus. A l'égard des têts ou coupelles imprégnées de litharge, on les ajoute dans la fonte de la même mine, & cela avec grande raiſon; car elles contiennent non-ſeulement beaucoup de litharge qui ſe réduit en plomb, mais encore une certaine quantité d'argent qui paſſe toujours dans les coupelles, dans les affinages en grand & même en petit, ſuivant l'obſervation de M. *Tillet*.

Lorſque les deux tiers de l'œuvre, ou environ, ſe ſont convertis en litharge, il ne s'en forme plus; l'argent qui s'y trouve ſe couvre d'une eſpèce de peau blanche, que les affineurs nomment *éeclair*; & ils appellent le métal *argent éclairé* ou *argent affiné*. L'argent ſortant de cet affinage n'eſt cependant point encore pur; il contient du plomb, ſouvent même juſqu'à quatre gros par marc: on le livre à des ouvriers qui achèvent de le purifier entièrement par la méthode ordinaire, c'eſt-à-dire, apparemment par une ſeconde coupellation à un feu plus fort; & cette dernière purification, eſt le *raffinage*: ceux qui la font ſe nomment *raffineurs*. C'eſt ſans doute improprement que les ouvriers, qui font cette première partie de l'affinage en grand, donnent le nom d'*éclair* à la peau blanche qui ſe forme à la ſurface de l'argent parvenu juſqu'à un certain degré de fin, mais qui ne l'eſt pas encore entièrement; car il eſt certain que dans les eſſais, l'éclair ou la corruſcation, dont on a parlé plus haut, ne paroît que quand l'argent eſt abſolument fin, ou du moins auſſi fin qu'il peut le devenir par la coupellation.

Un affinage de ſoixante & quatre quintaux d'œuvre de Ramelsberg, rend huit à dix marcs d'argent affiné, trente-

cinq à quarante quintaux de litharge, savoir, douze à dix-huit de litharge marchande, vingt-deux à vingt-trois de litharge fraîche, vingt à vingt-deux quintaux de têts, & six à sept quintaux de crasses. L'opération dure seize à dix-huit heures.

Si l'argent qu'on a ainsi affiné est allié d'or, il en contient encore la même quantité après l'affinage; & si cette quantité d'or en vaut la peine, on peut le séparer par le *départ*.

Les manœuvres pour l'affinage de l'or par la coupelle, sont absolument les mêmes que celles de l'argent. Si l'or qu'on affine contient de l'argent, cet argent reste aussi avec lui après l'affinage dans la même proportion, parce que ces deux métaux résistent aussi bien l'un que l'autre à l'action du plomb; on doit alors séparer cet argent d'avec l'or, aussi par l'opération du départ.

AFFINITÉ. On doit entendre par affinité, la tendance qu'ont les parties, soit constituantes, soit intégrantes des corps, les unes vers les autres, & la force qui les fait adhérer ensemble lorsqu'elles sont unies.

La seule définition de l'affinité fait connoître que ce n'est point là un de ces mots vides de sens, qui ne présentent aucune idée. La force avec laquelle les parties des corps tendent à s'unir les unes aux autres, & l'adhérence qu'elles ont entr'elles, sont des effets très-sensibles & très-palpables, puisque cette force ne peut être détruite que par une force tout aussi réelle & plus considérable. Elle est d'ailleurs démontrée par une infinité d'expériences, comme, par exemple, par l'adhérence qu'ont ensemble deux corps appliqués l'un sur l'autre par des surfaces très-polies; la tendance qu'ont l'une vers l'autre deux gouttes d'eau, d'huile, de mercure, ou de quelque autre fluide, placées l'une auprès de l'autre, qui se confondent aussitôt ensemble, & se réunissent en une seule masse; la forme convexe ou sphérique qu'affectent les gouttes de différens fluides, quand elles sont isolées, ou supportées par un corps avec lequel elles ne sont point disposées à s'unir: effets qui ont lieu même dans le vide, & qui démontrent l'affinité qu'ont entr'elles les parties intégrantes des corps, tant solides que fluides.

L'affinité des parties principes ou constituantes, est démontrée par le détail de tous les phénomènes de la chimie

On ne recherche point ici la cause de ce grand effet, qui est si général, qu'il peut être regardé lui-même comme cause de toutes les combinaisons, & servir à en rendre raison. Il est peut-être une propriété aussi essentielle de la matière, que son étendue & son impénétrabilité, & dont on ne peut pas dire autre chose, sinon, qu'elle est ainsi. On peut consulter à ce sujet les ouvrages de *Newton*, de *Freind* & de *Keil*, qui ont essayé de porter la lumière du calcul sur ces objets obscurs. On se contente de faire observer les principales lois que suivent les principes des corps dans leurs différentes unions & combinaisons, en vertu de cette propriété.

Je crois qu'on peut distinguer plusieurs sortes d'affinités : non que je pense qu'il y en ait réellement de plusieurs espèces, car il est bien certain que ce n'est toujours qu'une seule & même propriété de la matière, qui se modifie diversement suivant les diverses circonstances (1) ; mais seulement afin de pouvoir faire remarquer les phénomènes qu'elle présente dans le détail des

---

(1) Je ne crois pas qu'on puisse exprimer d'une manière plus claire & plus précise, qu'il n'y a point de petites lois particulières pour les affinités; mais qu'au contraire elles ne sont toutes que les effets d'une seule & même loi, des plus grandes & des plus générales qu'on ait observées jusqu'a présent dans la nature, je veux dire, de celle selon laquelle toutes les parties de la matière tendent les unes vers les autres ; & l'on peut se convaincre, en lisant les articles PESANTEUR, CAUSTICITÉ, & beaucoup d'autres, que ç'a toujours été d'après cette supposition ou ce principe, que j'ai tâché de rendre raison de tous les effets qu'on remarque en chimie dans les unions ou séparations des différentes substances qui agissent les unes sur les autres. J'ignore s'il y a des chimistes qui les aient rapportés à autant de petites lois particulières d'affinité, qu'il y a de cas particuliers dans ces unions & séparations, & qui aient mérité par-là le reproche que M. le comte *de Buffon* fait en général, à ce sujet, aux chimistes, dans plusieurs endroits du tome premier de son Supplément à l'Histoire Naturelle, où il parle nommément de leurs *petites lois d'affinité ;* mais ce qu'il y a de certain, c'est que m'étant exprimé, dès 1766, comme on le voit par les paroles au sujet desquelles je fais cette note, & auxquelles je n'ai rien changé dans cette nouvelle édition, cette animadversion, faite en 1775, ne peut me concerner : & j'ai tout lieu de m'en féliciter ; car M. *de Buffon* est un des hommes du monde dont j'ambitionne le plus de mériter & d'obtenir l'estime.

combinaiſons & des ſéparations qu'elle occaſionne dans les opérations les plus générales & les plus importantes de la chimie.

Je nomme *affinité ſimple* la diſpoſition qu'ont à s'unir & à adhérer enſemble les parties intégrantes & homogènes d'un même corps, ou les parties de deux corps différens, & par conſéquent hétérogènes ; ce qui la diviſe en deux eſpèces.

La première eſpèce d'affinité ſimple ne produit que l'union d'*agrégation*, c'eſt-à dire, qu'il n'en réſulte toujours qu'un corps de même nature, mais d'une plus grande maſſe : on peut la nommer *affinité d'agrégation* ; comme, par exemple, lorſque pluſieurs molécules, ſéparées d'une même terre ou d'un même métal, s'uniſſent enſemble par la fuſion, pour ne plus former qu'une ſeule maſſe.

La ſeconde eſpèce d'affinité ſimple produiſant l'union & l'adhérence des parties hétérogènes & de différente nature, il en réſulte un nouveau corps compoſé, qui a des propriétés différentes de celles des deux principes dont il eſt formé : celle-ci ſe nomme *affinité de compoſition*, parce qu'il en réſulte effectivement un nouveau corps compoſé. Si, par exemple, les molécules primitives intégrantes de l'acide vitriolique s'uniſſent avec celles du fer, il réſulte de cette union un nouveau corps, qui n'eſt ni de l'acide vitriolique, ni du fer, mais un compoſé des deux, qu'on nomme *vitriol martial*.

On doit remarquer ſur ces affinités ſimples,

1° Que l'affinité d'agrégation s'oppoſe à l'affinité de compoſition ; car il eſt évident que la force qui fait adhérer les unes aux autres les parties homogènes & intégrantes d'un corps, empêche qu'elles ne ſe ſéparent pour ſe joindre aux parties d'un autre corps.

2° Qu'il ſuit de-là, que ſi l'on détruit ou que l'on diminue l'adhérence d'agrégation qu'ont enſemble les parties intégrantes d'un corps, on facilite l'affinité de compoſition, c'eſt-à-dire, celle qu'elles ont pour ſe joindre avec les parties d'un autre corps.

3° Que la dureté d'un corps ſuppoſé ſimple & homogène, ne dépendant que de l'adhérence d'agrégation qu'ont enſemble ſes parties intégrantes, ſi l'on détruit cette adhérence en ſéparant ces mêmes parties les unes des autres,

c'eſt-à-dire, en les réduiſant en poudre ſubtile, ou en les écartant encore davantage par l'interpoſition d'un fluide avec lequel elles n'aient point d'adhérence, ou beaucoup moins qu'elles n'en avoient entr'elles; ces parties ainſi ſéparées les unes des autres, auront d'autant plus de facilité à ſe combiner avec celles d'un autre corps, qu'elles auront été plus écartées par cette diviſion mécanique.

4° Les différens corps étant plus ou moins ſuſceptibles d'éprouver, ſoit par les opérations de l'art, ſoit par celles de la nature, divers degrés de cette diviſion mécanique qui ſépare les unes des autres leurs parties intégrantes, doivent avoir plus ou moins de facilité à former des combinaiſons avec d'autres corps.

5° Cette facilité qu'ils ont à s'unir avec un autre corps par une affinité de compoſition, ne conſtate cependant pas ſeule le degré d'affinité qu'ils ont avec ce même corps: car l'expérience démontre que des principes ou parties conſtituantes de certains compoſés, qui s'uniſſent enſemble avec beaucoup de promptitude & de facilité, n'ont cependant qu'une adhérence très-foible, & qui cède au moindre effort de l'analyſe ou décompoſition chimique; tandis que d'autres qui ne peuvent s'unir que très-difficilement, & par des moyens recherchés, contractent enſemble une union infiniment plus forte, & réſiſtent beaucoup plus à la décompoſition. Le mercure, par exemple, s'unit bien plus facilement avec l'acide nitreux qu'avec l'acide marin, & cependant il a beaucoup plus d'adhérence avec ce dernier acide qu'avec le premier.

On doit conclure de-là, qu'il ne faut pas décider abſolument qu'un corps n'a aucune affinité avec un autre corps, parce qu'on ne connoît aucun moyen de les unir: il paroît certain, au contraire, que tous les corps de la nature ont les uns avec les autres un certain degré d'affinité, de facilité à s'unir, un certain degré d'adhérence lorſqu'ils ſont unis, & que par conſéquent il n'y a point de combinaiſons qui ſoient réellement & abſolument impoſſibles; mais que ce degré d'affinité varie, ſuivant les différens états où ces corps ſe trouvent.

Cependant, comme le défaut d'union de la part de deux corps, empêche réellement l'affinité qu'ils ont entr'eux de pouvoir ſe manifeſter; en attendant que la

chimie puiſſe faire les combinaiſons qui paroiſſent actuellement impoſſibles, nous pouvons regarder les corps qui ſe refuſent à ces combinaiſons, comme n'ayant point d'affinité les uns avec les autres. Ainſi, par exemple, on dit que l'huile n'a point d'affinité avec l'eau, le plomb avec le fer, le fer avec le mercure, parce qu'effectivement ces corps ne s'uniſſent point directement les uns avec les autres dans les opérations ordinaires de la chimie : ainſi l'affinité qu'ils peuvent avoir entr'eux demeure de nul effet par rapport à nous.

Au contraire, les affinités des corps qui s'uniſſent, produiſant dans les opérations chimiques des effets proportionnés à la facilité avec laquelle ils s'uniſſent, & à la force de l'adhérence avec laquelle ils reſtent unis, on peut regarder l'affinité des corps, en général, comme étant en raiſon compoſée de ces deux propriétés.

La dernière remarque qu'on peut faire ſur l'affinité ſimple de compoſition, fournit une loi fondamentale très-générale, & d'un très-grand uſage pour reconnoître, même ſans décompoſition, les principes dont les corps ſont compoſés. Voici cette remarque : c'eſt que tous les corps compoſés ont des propriétés qui participent de celles des principes dont ils ſont compoſés. Ainſi, par exemple, l'union de deux principes dont l'un eſt fixe & l'autre volatil, forme un compoſé qui a un degré de fixité ou de volatilité, moyen entre celles de ſes principes.

Il en eſt de même de toutes les autres propriétés, telles que la peſanteur, l'opacité, la tranſparence, la ductilité, la dureté la fluidité, &c. & même des affinités: enſorte qu'en ſuppoſant qu'on connoiſſe parfaitement les propriétés des principes d'un compoſé, on pourra, en examinant les propriétés de ce compoſé, reconnoître quels ſont ſes principes, quand même l'analyſe en ſeroit impoſſible.

Il faut pourtant convenir que cette règle, quoique aſſez générale, eſt ſujette à un très-grand nombre de reſtrictions & de modifications qui dépendent d'une infinité de circonſtances particulières, & ſur-tout de la perte ou du changement des propriétés que les corps combinés ne doivent qu'à leur agrégation avant la combinaiſon. Par exemple, il arrive quelquefois que l'opération par la-

quelle deux principes ſont unis, altère ou même fait diſparoître entièrement quelques-unes des propriétés de ces principes, ou bien que leur union en développe de nouvelles, qu'on n'apperçoit point d'abord dans aucuns de ces principes : mais ces changemens qui ne dépendent que de l'agrégation, ne ſont ordinairement pas aſſez complets pour faire entièrement méconnoître les principes; ainſi ils n'empêchent point que la règle ne demeure aſſez générale pour être un excellent guide dans bien des recherches chimiques.

On peut nommer *affinité compliquée*, celle dans laquelle il y a plus de deux corps qui agiſſent l'un ſur l'autre; & il réſulte de cette définition, que ces ſortes d'affinités ne peuvent être que du genre de celle que l'on a nommée *affinité de compoſition.*

On doit conſidérer d'abord l'affinité compliquée, dans laquelle il ne s'agit que de trois principes. Voici ce que l'expérience indique au ſujet de cette ſorte d'affinité.

Lorſque deux principes ſont unis enſemble, s'il en ſurvient un troiſième, on voit paroître des phénomènes de compoſition ou de décompſition qui diffèrent ſuivant les affinités qu'ont enſemble ces trois corps.

1°. Quelquefois le troiſième principe qui ſurvient, s'unit avec les deux autres, & ils forment enſemble un compoſé qui a trois principes. Par exemple, ſi dans une maſſe compoſée d'or & d'argent, on ajoute du cuivre, ce troiſième métal s'unit avec les deux autres; & il en réſulte un corps compoſé qui a trois principes, ſavoir, l'or, l'argent & le cuivre. Cela arrive ainſi, lorſque le troiſième principe qui ſurvient, a avec les deux autres une affinité égale ou preſque égale à celle qu'ils ont entre eux.

2°. La même choſe arrive auſſi quelquefois, quoique le troiſième principe qui ſurvient, n'ait aucune affinité avec un des deux principes qui étoient d'abord unis. Mais alors il paroît qu'il faut que ce principe ſurvenant ait avec l'autre principe une affinité égale à celle que ces deux principes ont enſemble; & dans ce cas, celui des deux principes qui ſert comme de lien pour unir enſemble les deux qui n'auroient pas pu l'être ſans cela, s'appelle *intermède.* Ainſi on peut nommer cette affinité, *affinité d'intermède.* Par exemple, ſi l'on met dans l'eau le com-

posé nommé *foie de soufre*, qui a pour ses deux principes le soufre & l'alkali fixe, il contracte une union avec l'eau ; il s'y dissout sans se décomposer, & il en résulte un nouveau composé qui a trois principes, savoir, le soufre, le sel alkali fixe & l'eau. L'eau & le soufre seul ne peuvent contracter ensemble aucune union ; mais comme le sel alkali fixe a une assez grande affinité, tant avec l'eau qu'avec le soufre, il sert dans cette occasion d'intermède pour unir l'eau avec le soufre. Il faut remarquer que dans cette affinité d'intermède, l'affinité du principe qui sert d'intermède s'affoiblit, parce qu'elle se partage entre deux corps, & que l'union qu'il contracte avec eux, est moins forte que s'il n'étoit uni qu'à l'un des deux.

3°. Quelquefois un troisième principe qui se joint à un composé de deux principes, ne s'unit qu'avec un de ces deux principes, & oblige l'autre à se séparer entiérement de celui avec lequel il s'étoit d'abord uni. Dans ce cas, il se fait une décomposition totale du premier composé, & une nouvelle combinaison du principe restant avec le principe survenant, d'où résulte un nouveau composé. Cela arrive lorsque le principe survenant n'a que très-peu ou même point d'affinité avec un des principes du composé, & qu'il en a avec l'autre une beaucoup supérieure à celle qu'ont ensemble ces deux premiers principes. Par exemple, lorsqu'on mêle de l'alkali dans une dissolution de matière métallique faite par un acide, l'alkali qui a beaucoup plus d'affinité avec l'acide qu'avec le métal, s'empare de cet acide, & l'oblige à quitter le métal qui se précipite ; parce que ce dernier, de son côté, a beaucoup moins d'affinité avec l'acide, que n'en a le sel alkali avec ce même acide.

4°. Il arrive quelquefois qu'un principe qui, en vertu de l'affinité dont on vient de parler, a été séparé d'avec un autre, fait quitter prise à son tour à celui qui l'avoit séparé. Cette affinité que l'on nomme *réciproque* à cause de la réciprocité de ses effets, a lieu lorsque les deux principes qui sont séparés alternativement l'un par l'autre d'avec un troisième principe, ont avec ce principe une affinité presque égale, & que leur séparation est procurée par des circonstances particulières de l'opération, & relatives à quelques-unes de leurs propriétés.

Tout ce qu'on vient de dire sur les affinités de trois principes, doit s'appliquer à celles de quatre, en ayant égard aux changemens que peut apporter un quatrième principe. Il est évident, par exemple, qu'au lieu d'une seule décomposition & d'une seule composition nouvelle, qui peuvent résulter des différens degrés d'affinités de trois principes, les affinités de quatre principes formant deux nouveaux composés, pourront, par un échange mutuel, occasionner deux décompositions & deux combinaisons nouvelles. Cela arrive toutes les fois que la somme des affinités que chacun des principes des deux composés a avec les principes de l'autre, surpasse celle des affinités qu'ont entre eux les principes qui forment les deux premiers composés. Cette sorte d'affinité, où il se fait un double échange de principes, peut se nommer *affinité double*. Les exemples de ces sortes d'affinités se rencontrent très-fréquemment dans les opérations & dans les mélanges chimiques : elles sont d'autant plus essentielles à remarquer, qu'il seroit impossible d'expliquer sans elles plusieurs phénomènes singuliers de décomposition. Par exemple, il arrive très-souvent que deux principes, dont ni l'un ni l'autre ne pourroit opérer, tant qu'il seroit seul, la désunion des principes d'un composé, parce que leurs affinités séparées sont inférieures à celle qu'ont ensemble les principes du composé qu'il s'agit de séparer, deviennent cependant capables de procurer cette décomposition lorsqu'ils agissent concurremment : il suffit pour cela, comme nous l'avons dit, que la somme des affinités qu'ont avec les principes du corps à décomposer les deux principes décomposans, surpasse la somme des affinités qu'ont ensemble les principes de ce corps à décomposer, & celles qu'ils ont eux-mêmes ensemble. *Voyez* des exemples de ce jeu des affinités, aux mots BLEU DE PRUSSE & SEL NEUTRE ARSENICAL.

On ne suivra pas plus loin ces remarques sur les affinités, parce que celles des corps composés d'un plus grand nombre de principes, sont beaucoup moins fortes & moins sensibles dans les opérations de la chimie : ce que l'on a dit suffit pour se former des idées justes sur la théorie de tous les phénomènes importans que présentent les expériences fondamentales, & pour conduire même à un grand nombre de découvertes qui restent à faire.

Tous les effets dont nous venons de parler, ſe montrent d'une manière ſi nette & ſi frappante dans les opérations quelconques de la chimie, qu'il eſt impoſſible qu'ils n'aient point été remarqués, ou au moins ſentis, depuis long-temps, par ceux qui ont cultivé cette ſcience avec quelque génie. On peut ſe convaincre, en liſant les ouvrages de *Stahl*, d'*Henckel*, & de pluſieurs autres chimiſtes qui ont travaillé dans le temps du renouvellement des ſciences, que ces hommes éclairés, non-ſeulement avoient obſervé cette diſpoſition plus ou moins grande que différentes ſubſtances ont à s'unir les unes avec les autres, mais qu'ils ont de plus tiré un grand avantage de ces obſervations pour ſe guider dans leurs travaux, & lier avec les faits connus avant eux, ceux que leurs expériences leur faiſoient découvrir. Mais perſonne, que je ſache, n'avoit eu avant feu M. *Geoffroy* le médecin, l'idée de préſenter dans un tableau très-précis & très-court, les effets des principales combinaiſons & décompoſitions qui ſont & ſeront toujours le fonds & la baſe de toute la chimie. Il eſt le premier qui ait publié cette table, ſous le nom de *Table, Rapports*, ou *Affinités chimiques*. Il n'étoit pas poſſible qu'un eſſai de cette nature fût porté du premier coup & par ſon inventeur à ſon point de perfection : la table de M. *Geoffroy* avoit deux défauts ; l'un, d'être incomplète ; & l'autre, qui prouve que l'auteur étoit un homme de génie, de préſenter quelques propoſitions qui ne ſont point entièrement juſtes, à cauſe de leur trop grande généralité. On a reconnu ces défauts à meſure que la chimie a fait des progrès ; & pluſieurs excellens chimiſtes, tels que MM. *Rouelle*, *Gellert* & autres, ont augmenté & rectifié la table de M. *Geoffroy*, d'après les nouvelles découvertes.

Il eſt bien aiſé de ſentir les avantages qu'on peut tirer de ces ſortes de tables, puiſqu'elles ſont le précis le plus court de l'état actuel de nos connoiſſances en chimie. Mais en même temps j'avoue que je crois qu'il eſt très-difficile de leur donner toute la juſteſſe qu'on peut déſirer ; & j'en ſuis ſi convaincu, que, connoiſſant mes forces, je me ſuis abſtenu d'en faire, & que je m'en abſtiendrai toujours. Cela ne m'empêche pourtant pas d'en ſentir moi-même toute l'utilité, de reſpecter les ſavans eſtimables qui les

ont inventées ou qui les perfectionnent, de souhaiter qu'elles acquièrent toute la justesse désirable, & d'être même très-persuadé qu'elles s'approcheront d'autant plus de la perfection, que la chimie expérimentale fera elle-même plus de progrès; ensorte que si, par impossible, cette science, vraiment inépuisable, étoit jamais épuisée, les tables des combinaisons & des décompositions seroient nécessairement alors au plus haut point de perfection. Si donc ces sortes de tables n'ont point pour le présent, & sont destinées à n'avoir peut-être jamais toute la généralité & toute la justesse possible, la seule conséquence qu'un bon esprit en puisse tirer, c'est que la chimie est encore à une distance immense de son point de perfection, & non pas que les tables des différens ordres d'affinités soient mal imaginées, inutiles, ou dangereuses; & je ne crois pas qu'aucun chimiste, vraiment digne de ce nom, puisse penser autrement.

A la vérité, feu M. *Baron*, qui avec du mérite avoit aussi de l'humeur, ou affectoit d'en avoir, s'est efforcé, dans plusieurs endroits de ses notes sur la Chimie de *Lémery*, de combattre ce qu'il appeloit la doctrine des affinités, & en des termes assez durs pour donner lieu de présumer qu'il étoit affecté de la malheureuse envie de faire une sensation, en censurant sans ménagement des opinions accréditées, & en manquant aux égards qu'il devoit à des savans respectables qui l'avoient précédé. Mais s'il avoit à être copié, devoit-on s'attendre que ce seroit justement sur le seul objet qui puisse ternir sa gloire, & qu'on liroit dans un ouvrage imprimé en 1775, *Que le systême des affinités est une belle chimère, plus propre à amuser nos chimistes scolastiques, qu'à avancer cette science*; & ailleurs, *Nos raisonneurs, nos faiseurs de tables*, &c.? expressions qui, quand quand même l'auteur auroit raison pour le fonds, seroient malhonnêtes, en ce qu'elles ne peuvent s'appliquer qu'aux hommes les plus illustres & les plus estimables que nous ayons eus jusqu'à présent en physique & en chimie. Je remarquerai seulement ici, puisque l'occasion s'en présente, que les affinités plus ou moins grandes des différentes substances qui agissent les unes sur les autres, sont des choses de fait & d'expérience, auxquelles on ne peut pas donner le

nom

nom de *fyftême*, parce qu'en phyfique ce nom ne peut s'appliquer qu'à des raifonnemens & à des conjectures, & point du tout à des faits. D'ailleurs, quels peuvent être les chimiftes que l'auteur a voulu défigner par l'épithète méprifante de *fcolaftiques*? J'avoue pour moi que je n'en connois aucun, même parmi les plus déraifonnables, auquel ce nom de fcolaftique puiffe être donné avec le moindre fondement. Comme il y a tout lieu de croire que notre auteur s'eft fervi de cette expreffion fans l'entendre, & que cela pourroit faire penfer à ceux qui ne font pas au fait de l'hiftoire ou de l'état actuel de la chimie, qu'il y a une chimie fcolaftique, comme il y a ou qu'il y a eu une philofophie fcolaftique, je crois devoir expliquer ici la véritable fignification de cet adjectif : il ne me fera pas difficile de prouver qu'il eft tout-à-fait impropre relativement à la chimie, à quelque âge qu'on la prenne, & fous quelque afpect qu'on l'envifage ; qu'enfin on ne peut donner cette épithète de fcolaftique à aucune efpèce de chimie ou de chimiftes, fans faire un contre-fens manifefte.

Tout le monde fait en effet, que ce terme de fcolaftique n'a été imaginé que depuis *Defcartes*, dans le temps du renouvellement des fciences, & pour défigner d'une manière méprifante ce que l'on appeloit la *philofophie de l'école*. Or, quelle étoit cette philofophie de l'école? c'étoit celle d'*Ariftote*, de fes nombreux fectateurs ; elle étoit en poffeffion de toutes les écoles depuis plus de quinze fiècles, à l'exclufion de toute autre, & méritoit par-là à bien jufte titre le nom qu'on lui avoit donné. Tous ceux qui ont quelques notions fur l'hiftoire des études & des connoiffances humaines, favent jufqu'à quel point on avoit porté dans les écoles péripatéticiennes l'abus de ce que l'on nomme l'autorité du maître : un paffage d'*Ariftote*, ou de quelqu'un de fes plus fameux commentateurs, décidoit tout dans les queftions les plus difficiles : un jargon compofé de mots barbares qui n'avoient point de fens, ou qui ne fervoient qu'à exprimer des idées abftraites & vagues, formoit la logique & la métaphyfique de l'école ; & les fubtilités de ces deux dernières faifoient même tout le fonds d'une phyfique auffi remplie de chimères, que dénuée d'expériences.

Telle étoit cette philoſophie magiſtrale qu'on a abandonnée, quand, après un règne de plus de quinze cents ans, on a enfin reconnu qu'elle ne ſervoit qu'à fatiguer & à gâter l'eſprit par des diſputes de mots ſans rien apprendre, qu'elle étoit devenue ridicule pour avoir été trop reſpectée; & le nom de *philoſophie ſcolaſtique* qu'on lui a affecté, ſervoit autant à s'en moquer, qu'à la diſtinguer de celle dont *Deſcartes*, *Newton*, *Leibnitz*, *Paſcal*, *Boyle*, *Locke*, *Stahl*, *Boerhaave*, & d'autres hommes de cet ordre, devenoient les fondateurs.

Après cette explication établie ſur des faits encore récens, & très-connus de tous les gens qui ont eu quelque éducation, je ne crois pas qu'il puiſſe reſter la moindre incertitude ſur la véritable ſignification du nom adjectif *ſcolaſtique*, en tant qu'il peut être appliqué à une doctrine quelconque : il eſt bien évident qu'il ne peut convenir rigoureuſement qu'à la philoſophie péripatéticienne qui a dominé dans les écoles pendant ſi long-temps, ou tout au plus, par extenſion, à quelque autre ſyſtême de connoiſſances humaines, qui auroit les mêmes défauts & mériteroit les mêmes reproches. Il s'agit donc de ſavoir ſi aucune eſpèce de chimie a jamais été dans ce cas. Certainement il n'y en a jamais eu de telle, & je ne crois pas que qui que ce ſoit puiſſe en citer une pareille. Il ſuffit, pour en être convaincu, de connoître même très-ſuperficiellement l'hiſtoire de l'origine & des progrès de la chimie; ſur quoi je renvoie aux ouvrages qui ont été faits ſur cet objet, & en particulier au diſcours hiſtorique qui eſt à la tête de ce livre. On y verra qu'avant l'époque du renouvellement des ſciences, la chimie n'exiſtoit réellement point; qu'il n'y avoit aucun ſyſtême, aucun corps de doctrine chimique, qui fût ou qui pût même être enſeigné dans les univerſités; que cette partie de la phyſique, quoique une des plus étendues & des plus eſſentielles, étoit entièrement inconnue aux ſavans, aux philoſophes, ou à ceux qui en tenoient lieu; que celle que nous commençons à connoître & à parler, comme le dit très-bien M. le comte *de Buffon*, eſt encore dans ſon berceau, eſt née preſque de nos jours, & préciſément dans le temps où la philoſophie & l'enſeignement ſcolaſtiques devenoient ridicules & tom-

boient dans le discrédit. A quelle espèce de chimie voudroit-on donc donner l'épithète de scolastique ? Avant la chute de la philosophie péripatéticienne, il n'y avoit point d'autre chimie que celle des adeptes ou chercheurs de pierre philosophale, & celle des ouvriers qui exerçoient les arts chimiques. Les alchimistes avoient à la vérité, & ont encore leur jargon barbare, comme les péripatéticiens; mais, à cela près, ils n'ont assurément jamais eu aucun caractère de scolasticité : leur doctrine, si tant est qu'ils en aient une, n'a jamais été enseignée dans aucune école; au contraire, loin de la divulguer, ils la cachent avec le plus grand soin sous des emblêmes & des énigmes, dont il n'y a que les initiés qui aient le mot : & d'ailleurs, s'ils font de mauvais raisonnemens, on ne peut pas dire que ce soient des raisonnemens en l'air & fondés sur rien, comme ceux des philosophes de l'école; car il suffit d'ouvrir leurs livres, pour voir que ces pauvres gens sont peut-être les plus laborieux de tous les hommes en fait d'expériences. Personne ne s'avisera non plus, je crois, de taxer les fondeurs, les verriers, les orfèvres, les métallurgistes, les teinturiers, ni aucun des autres ouvriers qui exercent des arts chimiques, d'avoir une doctrine scolastique, puisque tous ces gens ne suivent que leur routine, & n'ont ni théorie, ni doctrine d'aucune espèce.

Reste donc, si l'on veut absolument qu'il y ait une doctrine scolastique en chimie, que ce soit celle des chimistes-physiciens, qui, depuis qu'on a commencé à bien observer la nature & à l'interroger par la voie de l'expérience, ont recueilli toutes celles qu'ils ont trouvées déja faites par les alchimistes & les ouvriers, y ont ajouté les leurs propres, & ont lié toutes ces connoissances précieuses avec les grands principes & les vérités nouvelles que la physique moderne venoit de faire découvrir. Mais, je le demande à tout homme instruit, capable d'entendre les ouvrages de *Stahl*, de *Boerhaave*, & autres de cet ordre, & qui se sera donné la peine de les lire, est-il possible d'y trouver la moindre ressemblance avec la doctrine & le langage de l'école ? Ces grands hommes n'ont-ils pas rejeté au contraire, avec le plus grand soin, toutes les expressions barbares & scientifiques ? Ont-ils

jamais fait aucun raiſonnement ou propoſé aucune théorie qui ne fût fondée ſur des faits bien conſtatés, & plus encore ſur les belles & nombreuſes expériences qu'ils n'ont jamais ceſſé de faire eux-mêmes? La doctrine d'aucun de ces chimiſtes-phyſiciens eſt-elle devenue dominante, & a-t-elle jamais été enſeignée magiſtralement & excluſivement dans aucune univerſité, dans aucune école publique? Parmi ceux qui les ont ſuivis, & qui ont embraſſé & défendu leurs ſentimens en tout ou en partie, s'eſt-il trouvé un ſeul docteur dogmatiſant, & qui n'ait apporté d'autre preuve de ce qu'il avançoit, que la citation des paroles & l'autorité du maître? S'il n'eſt pas poſſible de trouver rien de ſemblable dans notre chimie-phyſique moderne, j'en conclus, qu'il n'y a aucune doctrine chimique qu'on puiſſe qualifier de ſcolaſtique, à moins qu'en altérant la vraie ſignification de ce mot, on ne veuille l'appliquer à toute eſpèce de théorie; & ç'a été là viſiblement l'intention de l'auteur dont il s'agit: trop peu au fait de l'hiſtoire des ſciences, pour ſavoir au juſte ce que ſignifie doctrine ſcolaſtique, il a ſeulement ſenti en gros que c'étoit un terme injurieux, qui ſe rapportoit plutôt à la théorie & au raiſonnement qu'à la main-d'œuvre, & s'en eſt ſervi pour tâcher de jeter du ridicule ſur tous les ſavans, ſans exception, qui depuis le renouvellement des ſciences ont employé leur génie & leurs veilles à répandre ſur la chimie les lumières de la ſaine phyſique.

C'eſt-là un inconvénient qui paroît preſque inévitable dans les ſciences qui, comme la chimie, ſont fondées ſur des faits, des procédés, des manipulations. Un grand nombre de gens qui n'ont que des mains & point de tête peuvent s'en mêler, y être même fort utiles; & parmi ces manœuvres, il s'en trouve quelques-uns que le défaut d'éducation & de génie n'empêche point d'avoir un très-grand fonds de vanité; qui, parce qu'ils travaillent dans une ſcience très-étendue & très-belle, où il y a de l'ouvrage pour tout le monde, prétendent bien figurer parmi les ſavans; & qui, ſentant qu'ils ne peuvent atteindre à aucune ſpéculation élevée, prennent le parti de mépriſer ce qu'ils ne peuvent entendre, & s'efforcent de rabaiſſer toute la ſcience juſqu'à leur niveau.

Voilà pourquoi dans leurs livres, (car, pour figurer parmi les savans, il faut bien faire des livres) voilà, dis-je, pourquoi dans leurs livres, à l'occasion de quelques expériences ordinairement mal faites ou mal vues, qui leur paroissent contraires aux idées des plus grands hommes, on les voit déclamer contre tous en général, & sans en oser nommer aucun en particulier, les désigner collectivement sous les noms de *nos raisonneurs*, *nos faiseurs de tables*, *nos chimistes scolastiques*, & par d'autres expressions semblables, où il n'y a ni justesse, ni esprit, & qu'ils répètent à chaque page.

En faisant ces observations, que des circonstances ont rendues indispensables, je suis bien éloigné de vouloir diminuer en rien la juste estime que l'on doit à des travailleurs zélés & intelligens auxquels la chimie a les plus grandes obligations, quoiqu'ils s'abstiennent de raisonner d'après leurs expériences, & de les faire servir de base à aucune théorie ; au contraire, c'est peut-être par cela même qu'ils méritent le plus d'éloges. On sent très-bien, en lisant & en méditant leurs ouvrages, que s'ils ne sont ou ne paroissent que praticiens, c'est parce qu'un doute philosophique les retient, ou parce que la tournure de leur esprit ne les porte point à de plus hautes spéculations ; mais on découvre en même temps qu'ils sont au moins très-capables d'entendre les théories des hommes de génie qui les ont précédés, & que loin de les mépriser, ils les prennent réellement pour guides de leurs recherches. Il seroit d'autant plus injuste de confondre ces excellens chimistes avec de simples manœuvres, qu'aux qualités estimables dont on vient de parler, ils joignent encore la plus belle de toutes celles qui caractérisent les vrais savans, la modestie ; & leur rôle est d'autant plus agréable & plus sûr, que, laissant à d'autres la fonction dangereuse de comparer les faits & d'en tirer des résultats généraux, ils sont à l'abri des erreurs auxquelles il faut convenir que ces derniers sont exposés, quels que soient leurs talens & leur génie.

Mon intention, en faisant sentir le tort du chimiste dont je me suis vu obligé de relever les expressions, n'est pas non plus, à beaucoup près, de lui imputer tous les sentimens bas qu'elles semblent annoncer : on ne

doit pénétrer dans l'intérieur de perſonne : j'ai voulu ſeulement repouſſer des injures dites en général & ſans ſujet aux plus beaux génies, & aux ſavans les plus eſtimables qui ſe ſoient occupés de chimie depuis le renouvelement des ſciences ; & faire obſerver à cet auteur, que ſi ſon but n'a pas été d'inſulter gratuitement tous ceux qui ont donné juſqu'à préſent quelque attention à la théorie de la chimie, comme je le veux croire, la manière dont il s'eſt exprimé à leur ſujet, eſt cependant exactement la même que s'il avoit réellement la groſſièreté & la façon de penſer de certaines gens qui, faute d'éducation & d'eſprit, ſont incapables de raiſonner, & propres tout au plus à manœuvrer : c'eſt au contraire parce que je crois que ce chimiſte peut s'élever au deſſus de cette baſſe claſſe, & en général pour le bien de la chimie, que j'ai cru devoir faire ſentir les inconvéniens d'un langage que ceux dont on parle ne doivent point ſouffrir, & qui ne peut que déshonorer ceux qui le tiennent, par la raiſon que ce n'eſt jamais en déguiſant & en mépriſant le mérite d'autrui, qu'on prouve qu'on en a ſoi-même : au contraire, on a toujours vu que les hommes qui ont le plus d'eſprit & de ſavoir, ſont les premiers à reconnoître & à louer ces belles qualités dans les autres.

AGRÉGATION. Pour avoir une idée nette de ce que les chimiſtes entendent par les mots d'*Agrégation*, d'*Agrégats*, d'*Agrégés* ou de *Corps agrégés*, il faut faire attention à la différence qu'il y a entre ce que les phyſiciens nomment *parties conſtituantes*, & *parties intégrantes* ou agrégatives des corps. Les parties conſtituantes ſont, à proprement parler, les principes des corps : ce ſont des ſubſtances de nature différente, qui, par leur union & leur combinaiſon mutuelle, *conſtituent* réellement des corps mixtes, leſquels participent des propriétés de leurs parties conſtituantes. Par exemple, les parties conſtituantes du ſel commun ſont l'acide & l'alkali, dont ce ſel eſt compoſé, & qu'on doit regarder comme ſes *principes*, du moins comme ſes *principes prochains*. Cet acide & cet alkali étant ce qui conſtitue réellement le ſel marin, & les parties à la réunion deſquelles il doit ſon état & ſes propriétés, il eſt clair qu'on ne peut déſu-

nir ou féparer les unes des autres fes parties conftituantes, fans le détruire & le décompofer ; enforte qu'après cette féparation, ce ne fera plus du fel commun qui exiftera, mais feulement l'acide & l'alkali de ce fel, qui font des chofes bien différentes de ce même fel, & l'une de l'autre.

Au contraire, les *parties intégrantes* des corps ne diffèrent entre elles abfolument en rien, & ne diffèrent point non plus, quant à leur nature & à leurs principes, du corps même dans la maffe duquel elles entrent. On doit donc entendre par parties intégrantes d'un corps, les plus petites molécules dans lefquelles ce corps puiffe être réduit fans être décompofé. On conçoit, par exemple, qu'un fel neutre, tel que le fel commun dont on vient de parler, peut être divifé en molécules de plus en plus petites, mais fans qu'il y ait défunion de l'acide d'avec l'alkali, qui le conftituent fel neutre ; enforte que ces molécules, quelque petites qu'elles foient, feront toujours du fel commun, & en auront toutes les propriétés effentielles. Si l'on fuppofe enfuite que ces molécules de fel foient parvenues au dernier degré de ténuité, enforte que chacune ne foit plus que l'affemblage d'un feul atôme d'acide & d'un feul atôme d'alkali, & qu'elles ne puiffent plus être divifées davantage, fans qu'il y ait féparation de l'acide d'avec l'alkali ; alors ces dernières molécules, qui ne peuvent plus être divifées fans être décompofées, font celles que je nomme, dans mes leçons de chimie, *molécules primitives intégrantes.*

De même qu'on conçoit très-bien qu'un corps peut être ainfi réduit en fes molécules primitives intégrantes fans changer de nature, & fans éprouver d'autre altération qu'une fimple divifion dans fa maffe ; de même il eft facile de fentir auffi que fi ces molécules primitives intégrantes, qui font toutes homogènes & de même nature, & qu'on fuppofe féparées, viennent à s'unir & à fe combiner les unes avec les autres, il ne réfultera point de cette union un nouveau corps, un corps d'une nature différente, mais feulement une maffe plus confidérable du même corps : c'eft-à-dire, par exemple, que fi les molécules primitives intégrantes étoient du fel commun, leur réunion ne formera jamais que du fel commun, mais

d'une maſſe d'autant plus grande, qu'il y aura eu un plus grand nombre de molécules primitives intégrantes de cé ſel qui ſe ſeront réunies enſemble. Or, c'eſt l'union de ces parties homogènes & de même nature, de ces molécules primitives intégrantes ou agrégatives, que les chimiſtes modernes ont nommée *agrégation;* & ils ont nommé *agrégats* ou *agrégés*, les corps conſidérés comme étant le réſultat de leurs parties primitives intégrantes, par oppoſition aux noms de *mixtes* & de *compoſés*, qu'ils ont donnés aux corps conſidérés comme le réſultat de l'union de leurs parties conſtituantes, leſquels ſont des ſubſtances hétérogènes & de nature différente.

Le nom de parties intégrantes, qui a été donné à celles dont l'union forme les agrégés, leur convient très-bien, parce qu'effectivement cette union eſt une eſpèce d'*addition* ou d'*intégration*, s'il eſt permis de ſe ſervir de ce terme, d'un certain nombre de parties de même eſpèce, dont il réſulte une ſomme ou un tout.

Il eſt très-eſſentiel d'obſerver, au ſujet de l'agrégation, qu'on en auroit une idée bien fauſſe, & tout-à-fait oppoſée aux phénomènes que préſente la chimie, ſi l'on n'entendoit par ce mot qu'une ſimple juxtapoſition des parties intégrantes des corps: il faut de plus qu'il y ait une adhérence réelle & une union intime de ces mêmes parties les unes avec les autres, enſorte qu'elles ne puiſſent être ſéparées ſans le ſecours de quelque force ſupérieure à celle qui les unit. Un tas de ſable, par exemple, ſi l'on conſidère les grains de ſable comme ſes parties intégrantes, ne peut point être regardé comme un agrégé, parce que ſes grains ne ſont que juxtapoſés, & n'ont point d'adhéſion réelle les uns avec les autres; enſorte que la réſiſtance qu'ils oppoſent à leur ſéparation, ne vient que de leur peſanteur qui les fait tendre vers le centre de la terre, & n'eſt point l'effet de l'adhéſion ou de la tendance qu'ils ont les uns vers les autres.

Il faut obſerver en ſecond lieu, au ſujet de l'agrégation, que la force de l'adhérence des parties intégrantes des différens corps varie beaucoup, ſuivant la nature de ces corps, quelques-uns en ayant une très-grande, tandis que d'autres au contraire n'en ont qu'une très-foible; & que ceux-ci ſont en général les plus faciles à diſſoudre,

attendu que la diſſolution d'un corps, ou ſa combinaiſon avec un autre corps de nature différente, ne peut ſe faire qu'autant que les parties intégrantes de ces corps ſont ſéparées, ou que leur agrégation eſt rompue; ce qui ſe fait en partie par les opérations de l'art, mais plutôt encore par l'action des diſſolvans.

Quoique on ne puiſſe douter que dans la plupart des opérations de chimie, & ſur-tout dans les diſſolutions, l'agrégation de beaucoup de corps ne ſoit entièrement rompue, de ſorte que ces corps ſe trouvent alors réduits en leurs molécules primitives intégrantes, il s'en faut beaucoup cependant que nous connoiſſions les propriétés eſſentielles des parties agrégatives d'aucun corps. Ces molécules ſont d'une ſi extrême petiteſſe, qu'elles ne peuvent tomber ſous aucun de nos ſens, quand elles ſont iſolées ou ſéparées les unes des autres. Ainſi nous ne pouvons avoir d'idée juſte, ni de leur groſſeur, ni de leur figure, ni de leur dureté, ni de leur peſanteur ſpécifique, en un mot, d'aucunes de leurs qualités diſtinctives; nous ne pouvons juger d'aucunes de ces qualités, même par celles du corps agrégé qui réſulte de leur union: la raiſon en eſt, que les propriétés du corps agrégé dépendent autant, & peut-être même beaucoup plus, de la manière dont les particules agrégatives ou intégrantes ſont jointes les unes aux autres dans l'agrégation, que des propriétés eſſentielles de ces mêmes particules. Il eſt très-poſſible, par exemple, que des molécules agrégatives très-dures, ne puiſſent former qu'un corps agrégé fort mou; que d'autres qui n'ont nulle élaſticité, produiſent par leur réunion une ſubſtance très-élaſtique; que de l'union de particules agrégatives très-denſes & très-peſantes, il ne réſulte qu'un corps rare & léger, &c On conçoit en effet que toutes ces propriétés des agrégés, doivent dépendre de la figure propre de leurs parties agrégatives, de l'étendue plus ou moins grande des points de contact que cette figure leur permet d'avoir entre elles, de la diſtance même à laquelle elles ſont forcées de ſe tenir les unes des autres dans l'agrégation: car il eſt très-poſſible qu'il y en ait qui ne puiſſent ſe toucher véritablement & immédiatement par aucun point de leurs ſurfaces, & qui cepen-

dant auront une agrégation aſſez forte & aſſez marquée.

Cela poſé, on peut comprendre facilement pluſieurs effets très-certains, mais qui ſeroient inexplicables ſi l'on n'admettoit point ces ſuppoſitions. On ne ſera point étonné, par exemple, qu'une matière qui dans ſon état d'agrégé eſt très-élaſtique, & huit cents fois plus rare & plus légère que l'eau, tel que l'eſt l'air, puiſſe être réduite à n'occuper qu'un eſpace infiniment petit, & à faire partie d'un corps très-denſe, très-dur & très-peu élaſtique : car il ſuffit pour cela, que les parties primitives intégrantes de l'air ſoient de petits corps durs & inflexibles, auxquels leur forme ne permette point de s'appliquer intimement les uns contre les autres dans l'agrégation. De-là il réſultera un agrégé rare & compreſſible, tel que l'air. Mais il eſt clair en même temps, que ſi l'agrégation de cet air vient à être rompue, que ſes particules primitives intégrantes ſoient iſolées, & qu'au lieu de s'aſſembler avec des parties d'air, elles rencontrent les parties intégrantes d'un autre corps, d'une terre, par exemple, dont la forme ſoit telle, que les molécules d'air puiſſent avoir avec ces dernières un contact infiniment plus intime & plus complet qu'elles ne peuvent l'avoir entre elles; il eſt clair, dis-je, que dans ce dernier cas, une très-grande quantité d'air pourra ſe trouver ainſi liée & combinée de manière qu'elle n'occupera plus qu'un eſpace infiniment petit, en comparaiſon de celui qu'elle occupoit dans ſon agrégation, & ſera partie d'un corps compoſé très-dur, très-denſe, & très-peu ou même point du tout élaſtique. Et par la même raiſon, ſi ces parties d'air viennent à être ſéparées, par une cauſe quelconque, d'avec celles de la terre qui les lioit & les fixoit, & qu'elles ſoient dans le cas de ſe raſſembler entr'elles, on comprend très-bien qu'alors, l'agrégation de l'air ſe trouvant rétablie, il reparoîtra avec ſa légéreté, ſa rareté, ſa compreſſibilité, en un mot avec toutes les propriétés que nous lui connoiſſons dans ſon état d'agrégé, & qu'il ne doit qu'à la nature même de ſon agrégation, c'eſt-à-dire, à la manière-d'être de ſes parties primitives intégrantes ou agrégatives les unes à l'égard des autres.

Ce qu'on vient de dire de l'air, qui a été pris pour exemple au ſujet de l'agrégation, eſt applicable à tous les autres corps de la nature, ſoit ſolides, liquides ou fluides; car ces derniers, malgré leur fluidité, ont auſſi leur agrégation. On comprend par-là comment le feu même, ou plutôt la lumière, peut être combiné en quantité très-conſidérable dans des corps compoſés, ſans manifeſter ni chaleur ni lumière, & beaucoup d'autres effets de la nature qui ſeroient inconcevables ſans cette théorie. On ne ſauroit trop s'appliquer à l'approfondir, tant elle répand de jour ſur les phénomènes de la phyſique la plus relevée. *Voyez* les mots AFFINITÉ, COMPOSITION, DISSOLUTION, DÉCOMPOSITION, CAUSTICITÉ, & pluſieurs autres relatifs à ces objets.

AIGRE. On donne ce nom à toutes les choſes qui ont une ſaveur piquante, & qui agacent les dents, comme eſt celle du vinaigre. Cette ſaveur eſt naturelle à tous les acides minéraux, végétaux & animaux. Lorſqu'elle ſe développe dans quelque ſubſtance végétale ou animale, où on ne l'appercevoit pas auparavant, elle y eſt toujours le produit de la *fermentation acide*.

On donne auſſi le nom d'AIGRE aux matières métalliques qui manquent de ductilité: ainſi on dit, un régule aigre, un métal aigre, du fer aigre, pour déſigner que ces ſubſtances ſont ſujettes à ſe fendre, à ſe caſſer, & ne ſont point malléables.

AIR. L'air eſt un fluide inviſible, inodore, inſipide, ou du moins dont nous ne ſentons point la ſaveur, par l'habitude où nous ſommes de l'éprouver ſans ceſſe depuis notre naiſſance: nous ne pouvons donc appercevoir l'air par aucun de nos ſens, ſi ce n'eſt par le toucher. Il n'eſt pas impoſſible que lorſque la lumière parvient à nos yeux en traverſant une très-grande épaiſſeur d'air, comme l'eſt celle de l'atmoſphère terreſtre, ce liquide ne devienne ſenſible à nos yeux juſqu'à un certain point; M. *de Buffon* penſe même que cela eſt très-certain, & que c'eſt là la cauſe de la couleur bleue que nous rapportons au ciel. Mais l'air de l'atmoſphere eſt-il pur? n'eſt-il pas au contraire chargé d'une quantité conſidérable des ſubſtances volatiles qui émanent perpétuellement de l'eau, & de tous les corps végétaux, animaux & minéraux qui com-

posent le globe terrestre? Et comment savoir si cette couleur n'est pas due au mélange de toutes ces matières hétérogènes.?

On regarde l'air comme un corps simple élémentaire, & principe primitif, parce qu'on ne peut lui causer d'altération, ni le décomposer par les moyens connus dans la chimie. L'air est toujours sous la forme d'un fluide, quoiqu'il ne soit peut-être pas essentiellement fluide par lui-même; mais il paroît constant qu'on n'a jamais observé dans la nature, ni dans les refroidissemens artificiels, un degré de froid assez fort pour le priver de sa fluidité.

Nous ne pouvons guère nous flatter d'avoir l'air, non plus que les autres élémens, dans un degré de pureté absolu; il se trouve, au contraire, toujours chargé d'une plus ou moins grande quantité de corps étrangers, provenans des exhalaisons perpétuelles des matières volatiles, & sur-tout de l'eau & de plusieurs gaz, avec lesquelles même il a un certain degré d'adhérence.

Les parties primitives intégrantes de l'air, quoique sans doute très-déliées, le paroissent cependant moins que celles de l'eau, & même de plusieurs autres liquides moins simples, tels que l'esprit de vin & les huiles; du moins ces liquides passent assez facilement par les pores de plusieurs corps, tels que le papier, la peau, &c. à travers lesquels l'air ne passe point, ou ne passe que très-difficilement. Il est possible cependant que ces différences dépendent aussi de quelques autres causes, telles que la figure & la pesanteur des parties intégrantes, comme le remarque fort bien M. *Pœrner* dans une de ses notes.

Les expériences de *Boyle*, & sur-tout celles de M. *Hales*, dont il donne le détail dans sa Statique des Végétaux, prouvent que la plupart des matières végétales & animales contiennent une quantité d'air prodigieuse, & qu'on auroit peine à croire, si les effets qu'il produit n'étoient aussi considérables & aussi sensibles. Les expériences chimiques nous fournissent beaucoup d'occasions, non-seulement de remarquer & d'observer ces phénomènes, mais encore d'apprécier la quantité d'air que l'on voit se développer ou s'absorber dans plusieurs opérations.

Il paroît, au reste, que l'air, de même que les autres

principes primitifs, ſe trouve dans les corps dans deux états différens, c'eſt-à-dire, que dans certains corps, & dans certaines circonſtances, il eſt ſimplement diſperſé & interpoſé entre leurs parties intégrantes, mais ſans adhérer à ces mêmes parties, ou du moins n'ayant avec elles qu'une adhérence très-foible. Cet air qu'on peut ſéparer par des moyens purement mécaniques, tels que l'opération de la machine pneumatique, la compreſſion, la ſecouſſe, qui jouit d'ailleurs de toutes ſes propriétés, ne doit pas être regardé comme étant un des élémens des corps dans leſquels il eſt dans cet état: mais la portion d'air qu'on ne peut ſéparer de pluſieurs corps qu'en les analyſant, & en employant les moyens de décompoſition que fournit la chimie, qui d'ailleurs, tant qu'il eſt dans ces corps, eſt privé d'une des propriétés de ſon agrégation, telle, par exemple, que ſon élaſticité, qu'il ne recouvre qu'à meſure qu'il eſt dégagé; cet air, dis-je, doit être conſidéré comme étant véritablement un des élémens ou parties conſtituantes de ces corps.

Les propriétés de l'air pur, & qui lui font jouer un très-grand rôle dans la chimie, ſont:

1° Sa dilatabilité, c'eſt-à-dire qu'il eſt ſuſceptible de ſe raréfier beaucoup, & d'occuper un eſpace beaucoup plus conſidérable que ſon volume, lorſqu'il éprouve la plus grande chaleur poſſible. Les Phyſiciens varient ſur ce degré d'expanſibilité de l'air. Cette propriété de l'air, jointe à la prodigieuſe quantité qui s'en dégage dans pluſieurs analyſes & mélanges chimiques, occaſionne ſouvent de violentes exploſions, contre leſquelles un artiſte inſtruit & intelligent doit toujours être en garde.

2° Sa compreſſibilité, c'eſt-à-dire, que l'effet contraire à celui dont on vient de parler, lui arrive par le froid & par la compreſſion.

3° Son élaſticité, qui n'eſt autre choſe que la force avec laquelle il tend à ſe remettre dans ſon état naturel, lorſqu'il eſt violemment raréfié, comprimé ou condenſé, & l'effort qu'il fait pour cela ſur les corps qui s'oppoſent à ſon rétabliſſement.

4° Sa peſanteur, qui le détermine à ſe précipiter avec impétuoſité dans tous les eſpaces qu'il n'occupe pas, qui ne ſont point remplis par des corps plus peſans, & où

il peut trouver accès. Les expériences qui démontrent toutes ces propriétés de l'air sont si nombreuses & si décisives, que rien n'est plus connu ni plus clair en physique : on peut consulter à ce sujet les ouvrages de *Pascal*, de *Boyle*, de *Mariotte*, de *Muschembroeck*, de M. l'abbé *Nollet*, de tous les physiciens en un mot. Il faut seulement observer sur la pesanteur spécifique de l'air, qu'à cet égard il est à l'eau à peu près comme 1 est à 850, c'est-à-dire, que l'eau est environ 850 fois plus pesante que l'air, à volume égal.

5° La faculté que l'air a de faciliter considérablement l'évaporation des matières volatiles que le feu sublime.

C'est un fait très-prouvé en chimie, que le concours de l'air accélère beaucoup les évaporations & les distillations quelconques. On voit, par exemple, qu'en dirigeant le vent d'un soufflet à la surface de quelque corps volatil qu'on fait évaporer sur le feu, tels que l'eau, l'antimoine, le mercure, &c. la fumée ou les vapeurs de ces corps augmentent d'une manière très-sensible. Il est certain aussi qu'on abrège beaucoup la distillation d'une liqueur quelconque, de l'eau, par exemple, en dirigeant à sa surface, dans l'intérieur de l'alambic, le vent d'un ventilateur, ainsi que l'a proposé un Anglois.

6° Enfin, la plus singulière des propriétés de l'air, & en même temps une des plus intéressantes de la chimie, consiste en ce qu'aucun corps combustible ne peut brûler sans son concours; & que plus il est déterminé à frapper vivement les corps embrâsés, plus il les fait brûler rapidement: d'où il suit que, comme la plupart des opérations de chimie ne peuvent se faire qu'à l'aide du feu, on a continuellement besoin dans ces opérations d'un courant d'air plus ou moins fort, & déterminé dans certaines directions, pour produire le degré de feu qu'on veut avoir. On parvient à se procurer des courans d'air par le moyen des soufflets, qu'on adapte soit à la forge, soit aux fourneaux de fusion; ou bien par la construction des fourneaux mêmes, qui est telle, qu'au moyen d'un espace ménagé à la partie supérieure du fourneau, dans lequel la chaleur entretient un vide perpétuel, l'air extérieur est déterminé & forcé à entrer par le cendrier, pour aller remplir le vide du haut, & forme par conséquent un courant qui

paſſe à travers le foyer, & qui eſt d'autant plus fort & plus rapide, que le vide du haut du fourneau eſt plus grand. C'eſt là un principe fondamental, dont on déduira des règles générales, applicables à la mécanique & à la conſtruction de tous les *fourneaux*.

Boerhaave, dans ſon Traité du Feu, & M. *Gerike*, docteur en médecine, de l'Académie royale de Berlin, qui a donné auſſi une très-grande diſſertation ſur le feu, dans un fort bon ouvrage imprimé en 1741, intitulé *Fundamenta Chimiæ rationalis*, penſent que le concours de l'air eſt néceſſaire pour entretenir la combuſtion des corps, parce que, par ſa peſanteur & par ſon reſſort, il tient continuellement la flamme appliquée ſur le corps combuſtible, & augmente le contact.

Cependant cela ne paroît pas ſuffiſant pour expliquer pourquoi ces corps combuſtibles peuvent être tenus rouges & embrâſés dans des vaiſſeaux fermés, ſans ſe conſumer, parce qu'alors on ne peut douter que la matière du feu dans le mouvement igné ne ſoit continuellement appliquée & même pouſſée ſur le corps combuſtible, ſans cependant qu'il brûle & ſe conſume; il a toute l'apparence d'un corps brûlant & pénétré de feu, mais c'eſt d'un feu étranger qu'il eſt pénétré; ſa propre matière inflammable ne ſe dégage point, & reſte inaltérable au milieu du plus grand feu.

Quoi qu'il en ſoit, il eſt toujours très-certain que le concours de l'air eſt indiſpenſablement néceſſaire pour entretenir la combuſtion des corps; mais il eſt en même temps extrêmement difficile de trouver la vraie cauſe de ce fait. Les phénomènes de la combuſtion ſemblent prouver que l'air concourt matériellement à la production de la flamme, & qu'il en fait lui-même partie; car une quantité donnée d'air ne peut entretenir que pendant un tems limité, & toujours le même, la combuſtion d'une certaine quantité de matière combuſtible. Si l'on place, par exemple, une bougie allumée ſous une cloche de verre renverſée, joignant exactement par en bas avec ſon ſupport, la flamme de la bougie ſubſiſte pendant un certain temps, d'autant plus long que la cloche eſt plus grande; mais elle va en diminuant toujours, juſqu'à ce qu'enfin elle s'éteigne abſolument, parce que la quantité

d'air contenu ſous la cloche étant déterminée, & ne pouvant ſe renouveler, ne peut ſervir auſſi qu'à une certaine quantité de combuſtion Un autre phénomène digne de remarque dans cette expérience, c'eſt qu'après que la bougie eſt éteinte, on trouve qu'il s'eſt formé un vide réel d'air ſous la cloche ſans qu'il en ſoit ſorti; elle eſt alors appliquée à ſon ſupport; ce qui prouve démonſtrativement que l'air qu'elle renfermoit a concouru matériellement à la production de la flamme, puiſque, ſi cela n'étoit pas ainſi, l'air, prodigieuſement raréfié par la chaleur de l'intérieur du récipient, feroit au contraire effort pour le ſoulever, & s'en échapperoit auſſitôt qu'il en auroit la liberté.

Pour le peu qu'on réfléchiſſe à ces phénomènes, il ſe préſente pluſieurs queſtions bien intéreſſantes, mais en même temps bien épineuſes à réſoudre. En effet, l'air qui diſparoît dans cette expérience eſt-il entraîné dans une nouvelle combinaiſon avec le principe inflammable de la matière embrâſée, & forme-t-il avec lui un nouveau compoſé? Si cela eſt, quel peut être ce compoſé? que devient-il? Ou bien l'air lui-même ſert-il d'un aliment néceſſaire à la flamme? eſt-il décompoſé par l'acte de la combuſtion? Si la choſe eſt ainſi, l'air n'eſt donc pas un corps ſimple: de quelle nature ſont ſes principes? que deviennent-ils?

Ce qu'il y a de certain, c'eſt que l'air dans lequel un corps combuſtible quelconque, ſoit huileux, ſoit charbonneux, a brûlé, & ceſſé de brûler faute de nouvel air, précipite l'eau de chaux, éteint la flamme, fait mourir les animaux, en un mot que ce n'eſt plus de l'air, mais un fluide qui a toutes les propriétés du *gaz méphitique.*

Les nouvelles connoiſſances que nous avons acquiſes ſur les propriétés de l'air & ſur celles des matières gazeuſes, quoique encore fort incomplètes, ſemblent néanmoins pouvoir déja répandre quelque jour ſur l'effet ſi caché de l'air dans la combuſtion. On peut ſoupçonner, avec aſſez de fondement, que la combuſtion n'eſt qu'une décompoſition chimique, dans laquelle le feu principe, c'eſt-à-dire, la matière de la lumière, eſt ſéparé d'avec les autres principes du compoſé combuſtible; mais que cette décompoſition eſt du nombre de celles qui ne peuvent

vent se faire sans l'action d'un intermède : qu'ici, cet intermède absolument nécessaire à la séparation, au dégagement de la matière de la lumière, c'est l'air lui-même, qui fait & qui seul peut faire à cet égard la fonction d'un *précipitant*, ou d'un intermède décomposant.

Si cette conjecture est bien fondée, il s'ensuit que l'air ne peut séparer la matière de la lumière, qu'autant qu'il se combine lui-même à sa place avec le corps qui brûle, ou dont la lumière est séparée ; & qu'on doit retrouver cet air dans tous les résidus des corps brûlés ou calcinés, tels que les cendres, les alkalis fixes produits par la combustion, les *chaux métalliques* : or, c'est aussi précisément ce qui arrive, & ce que les nouvelles expériences semblent démontrer avec la dernière évidence. *Voyez* à ce sujet les articles CHAUX MÉTALLIQUES, COMBUSTION, FEU, PHLOGISTIQUE, & autres.

AIR FIXE. C'est le nom que plusieurs physiciens modernes ont donné aux matières volatiles gazeuses, qui se dégagent dans la plupart des fermentations & effervescences occasionnées par des dissolutions, &c. Comme ce nom d'*air fixe* nous paroît impropre, nous traiterons de ces substances vaporeuses aux articles GAZ.

AIRAIN. On nomme *airain* ou *bronze*, le métal composé qui résulte du mélange du cuivre & de l'étain, auxquels on ajoute quelquefois d'autres matières métalliques, & singulièrement du zinc.

L'airain est aigre, cassant, dur & sonore. On l'emploie à différens usages, comme pour faire les cloches, les canons, les statues ; & l'on varie les doses des métaux, suivant l'emploi qu'on veut faire du bronze qui en résulte.

Le métal composé de l'union de l'étain avec le cuivre, a une pesanteur spécifique plus grande que celle qui devroit résulter de la combinaison de leurs pesanteurs spécifiques particulières. Deux onces d'un métal composé de quatre cinquièmes d'un cuivre rouge très-pur, & d'un cinquième d'étain aussi très-pur, ont sept grains & un dixième de plus en pesanteur spécifique, que ne doit avoir la même quantité de ces deux métaux non alliés, ayant égard à la moindre pesanteur spécifique de l'étain, comparée au cuivre : ce qui prouve que dans l'union de ces deux métaux il y a pénétration, c'est-à-dire, que l'un remplit alors en

partie les pores de l'autre; peut-être même cet effet eſt-il réciproque. Pluſieurs chimiſtes, & en particulier *Glauber* & *Beccher*, ont remarqué, il y a déja aſſez long-temps, que les peſanteurs ſpécifiques des alliages des ſubſtances métalliques étoient ſujettes à différer, en plus ou en moins de ce qu'elles devroient être, ſi dans ces alliages il n'y avoit point quelquefois pénétration; & que dans d'autres alliages, c'étoit le contraire qui arrivoit. Mais dans ces derniers temps, on a travaillé ſur cette matière avec beaucoup plus de préciſion : pluſieurs bons chimiſtes, tels que MM. *Einſporn*, *Hahn*, *Krafft* & *Gellert*, ont donné des réſultats d'expériences bien faites ſur cela. *Voyez* la traduction françoiſe de la Chimie métallurgique de *M. Gellert*.

M. *Tillet*, de l'Académie royale des Sciences, remarque dans ſon Mémoire ſur la ductilité des métaux, que lorſque le mélange du cuivre avec l'étain eſt fait dans les proportions qu'on vient d'indiquer, la couleur du cuivre eſt entièrement abolie & couverte par celle de l'étain, quoique le cuivre ſoit en proportion quadruple de l'étain. On ne peut guère concevoir cet effet ſingulier, ſans admettre un changement total dans la diminution & la diſpoſition des pores du métal compoſé; ce qui, par conſéquent, eſt une nouvelle preuve de la pénétration réciproque des deux métaux.

Comme l'étain eſt moins ſenſible à l'action des ſels, de l'humidité & de l'air que le cuivre, il eſt auſſi bien moins ſujet à la rouille; de-là vient que le bronze ſe couvre moins de vert-de-gris que le cuivre pur : c'eſt une des raiſons pour leſquelles on fait cet alliage pour des ouvrages tels que les canons & les ſtatues, ordinairement deſtinés à être expoſés à l'injure de l'air.

Une autre raiſon qui donne de l'avantage à cet alliage, c'eſt qu'il eſt plus fuſible que le cuivre ſeul; & cette fuſibilité facilite conſidérablement la réuſſite des grandes pièces, telles que les canons, les cloches & les ſtatues, qui doivent être coulées d'un ſeul jet.

Enfin (& ceci eſt un phénomène digne d'attention) l'étain, quoique infiniment plus mou & moins ſonore que le cuivre, le rend cependant, étant allié avec lui dans une proportion convenable, plus dur & plus ſonnant; & c'eſt pour cela que cet alliage eſt utile pour les cloches, les ſonnettes, les timbres, &c.

M. *Pœrner* (notes ſur le Dictionnaire de Chimie) dit qu'ayant fait des alliages de cuivre & d'étain dans différentes proportions, il a obſervé que lorſque le cuivre domine, le ſon eſt bien plus fort, & qu'il diminue au contraire, quand c'eſt l'étain qui eſt en plus grande proportion ; que beaucoup de cuivre & peu d'étain donnent un métal malléable, de même que beaucoup d'étain & peu de cuivre ; mais que lorſqu'on allie depuis parties égales des deux métaux, juſqu'à huit ou neuf de cuivre contre une d'étain, on obtient des métaux aigres, cette aigreur diminuant au deſſus & au deſſous de ces proportions.

L'opération par laquelle on fond en grand le bronze, pour en couler de grandes pièces, eſt aſſez ſimple : on ſe ſert pour cela d'un fourneau de maçonnerie en briques, lequel a à peu près la forme d'un four à cuire du pain ; l'aire de ce fourneau eſt concave, & forme une caſe compoſée de braſque peſante, c'eſt-à-dire, d'argile & de ſable ; c'eſt dans cette caſe qu'on place les métaux qu'on doit fondre. Le fourneau a trois ouvertures ; la première, eſt une bouche latérale, par laquelle s'introduit la flamme du bois placé dans une eſpèce de ſecond fourneau à côté du premier ; la ſeconde, eſt une cheminée placée au côté oppoſé à la bouche, & qui ſert à faire tirer & à déterminer l'entrée de la flamme dans le four où eſt le métal ; & la troiſième, eſt un trou qu'on ouvre & qu'on ferme à volonté, & par lequel on peut avoir inſpection dans l'intérieur du fourneau, pour juger de l'état de la fonte. Quand elle eſt au point où le fondeur la déſire, il débouche une quatrième ouverture qui répond à la caſe, & par laquelle le métal fondu coule par des canaux dans le moule deſtiné à le recevoir.

ALAMBIC. L'alambic eſt un vaiſſeau qui ſert aux diſtillations. Il y en a de pluſieurs eſpèces, qui diffèrent ſoit par leur forme, ſoit par la matière dont ils ſont compoſés.

L'uſage le plus fréquent des alambics eſt pour les diſtillations des principes très-volatils qu'on tire de pluſieurs ſubſtances, & particuliérement des végétaux. Quand les principes qu'on a intention de retirer par la diſtillation n'ont point d'action marquée ſur les métaux, & qu'ils ſont ſuſceptibles de s'élever à un degré de chaleur qui n'excède point ou qui n'excède que peu celui de l'eau bouillante, tels que l'eſprit de vin, l'eſprit recteur, les eaux aromati-

ques ſimples ou ſpiritueuſes, les huiles eſſentielles, on ſe ſert d'alambics de cuivre, bien étamés dans toute leur ſurface intérieure.

Les plus commodes de ces alambics, ceux qui peuvent ſervir à un plus grand nombre de diſtillations, ſont compoſés des pièces ſuivantes. La première eſt une eſpèce de marmite deſtinée à contenir, ſoit les matières qu'on veut ſoumettre à la diſtillation, ſoit de l'eau dans laquelle on plonge un autre vaiſſeau plus petit & de même forme, & fait pour contenir les matières qu'on veut diſtiller au bain-marie. Ces pièces de l'alambic ſe nomment en général *cucurbites*, parce qu'autrefois elles étoient de forme alongée, élevée, ſe rétréciſſant beaucoup dans leur partie ſupérieure, & dégénérant en une eſpèce de col, ce qui les faiſoit reſſembler à une *calebaſſe*, ou à une *veſſie*, dont quelques chimiſtes leur ont auſſi donné le nom.

Les cucurbites des alambics de cuivre n'ont préſentement aucun rapport à cette forme; elles ſont au contraire larges, peu profondes, & évaſées. Cette nouvelle forme des cucurbites eſt infiniment plus avantageuſe, en ce qu'elle accélère beaucoup les diſtillations, ſans qu'on ſoit obligé de donner plus de chaleur. La raiſon de cela, c'eſt que la promptitude de la diſtillation eſt toujours proportionnée à celle de l'évaporation; & que l'évaporation ne ſe faiſant jamais qu'à la ſurface des corps, plus ces corps préſentent de ſurface, plus l'évaporation eſt prompte & facile. Or la forme large & évaſée des cucurbites modernes, eſt infiniment plus propre à faire préſenter plus de ſurface aux corps, & ſur-tout aux corps liquides qu'elles contiennent, que celle des cucurbites anciennes qui étoient hautes & étroites.

La première de ces deux pièces eſt de cuivre, pour être en état de réſiſter à l'action du feu; la ſeconde eſt ordinairement d'étain, & doit être travaillée de manière qu'elle entre très-juſte dans la première, & qu'elles ſe joignent ſi bien enſemble dans leur partie ſupérieure, qu'il ne ſoit point néceſſaire de luter cette jointure.

Il doit y avoir un petit tuyau ou gouleau à la partie ſupérieure de la première pièce, que l'on puiſſe boucher exactement, & par lequel on puiſſe auſſi introduire de l'eau, ou toute autre liqueur à volonté.

La troisième pièce de l'alambic, est celle qu'on nomme le *chapiteau*, parce qu'elle lui sert de tête : cette pièce a la forme d'une calotte, ou d'un cône creux ; elle est pourvue d'une gouttière ou rigole qui règne dans son contour intérieur & inférieur. Ce chapiteau est aussi garni, dans sa partie inférieure, d'une espèce de collet qui doit entrer très-juste indifféremment dans l'une ou dans l'autre des deux premières pièces, & de manière qu'on soit dispensé de luter. Enfin ce chapiteau doit avoir un tuyau qu'on nomme le *bec*, qui s'ouvre intérieurement dans la gouttière : ce bec doit être de 15 à 18 pouces à l'extérieur, & incliné de manière qu'il fasse, avec le col de l'alambic, un angle d'environ soixante degrés.

La quatrième pièce des alambics de cuivre, est celle qu'on nomme le *réfrigérant* : c'est une espèce de seau qui entoure tout le chapiteau, avec lequel il est exactement soudé dans son pourtour inférieur, & au bas duquel est ajouté un robinet. L'usage de ce réfrigérant est de contenir de l'eau fraîche, pour faciliter la condensation des vapeurs qui circulent dans le chapiteau : son robinet sert à vider l'eau, quand elle est devenue trop chaude, pour en substituer de la froide.

Comme, dans les alambics de cuivre, le réfrigérant & le chapiteau tiennent ensemble, on pourroit les regarder comme ne faisant qu'une seule pièce à eux deux ; cependant il est plus à propos de les distinguer, d'abord parce que leurs usages sont fort différens, & en second lieu parce que le réfrigérant n'est point essentiel à l'alambic : plusieurs chimistes, bons manipulateurs, regardent même son utilité comme fort douteuse, sur-tout depuis qu'on est dans l'usage d'adapter un serpentin aux alambics.

Le *serpentin* est un long tuyau d'étain, tourné en spirale, & arrangé dans un seau de cuivre, de manière que ses extrémités inférieure & supérieure sortent de ce seau par deux trous, autour desquels elles sont exactement soudées : l'extrémité supérieure du serpentin reçoit le bec de l'alambic, & son extrémité inférieure entre dans un récipient qu'on y ajuste. On emplit d'eau froide le seau qui contient le serpentin : cette eau rafraîchit & condense parfaitement bien les vapeurs qui passent. Le principal avantage qu'a ce réfrigérant (car ç'en est un véritable) sur celui qui est

arrangé autour du chapiteau, c'eſt qu'il n'eſt point ſujet à retarder, ou même à arrêter la diſtillation, comme ce dernier : car on a remarqué que cet inconvénient arrive conſtamment, quand il règne un certain degré de froid dans le chapiteau de l'alambic. On trouve dans les Elémens de Pharmacie de M. *Baumé*, une deſcription fort exacte & une figure bien deſſinée & bien gravée de ces alambics de cuivre avec leur ſerpentin.

Les alambics dont on vient de parler, ſont d'un grand uſage pour la diſtillation des *eſprits recteurs* des végétaux, de leurs eaux qu'on nomme *diſtillées*, de leurs *huiles eſſentielles*, des *eſprits ardens*, ſoit purs, ſoit chargés du principe de l'odeur des plantes, & pour une infinité d'autres diſtillations de cette nature. Mais comme on eſt ſouvent dans le cas de diſtiller à l'alambic des liqueurs acides ou ſalines, capables d'attaquer les métaux, on emploie pour ces diſtillations des alambics de verre, qui ne ſont ordinairement compoſés que de deux pièces ; ſavoir, d'une cucurbite, & d'un chapiteau qui s'adapte deſſus, & qu'on eſt obligé d'y luter. Il y a des cucurbites de verre, hautes & étroites, qui peuvent avoir leur utilité pour la diſtillation de certaines ſubſtances très-volatiles : on en fait d'autres auſſi qui ſont peu profondes & évaſées, & qui ont les mêmes avantages que celles de métal de même forme.

Pour éviter de luter le chapiteau avec la cucurbite, on a imaginé de faire de ces alambics de verre d'une ſeule pièce. Le chapiteau de ces alambics, qui dans ce cas-là ſont de criſtal, doit avoir à ſon ſommet une tubulure qui puiſſe ſe fermer exactement avec un bouchon de criſtal, uſé à l'émeri : cette tubulure eſt deſtinée à introduire les matières qu'on veut ſoumettre à la diſtillation, & à retirer les réſidus après la diſtillation. Ces alambics d'une ſeule pièce, quoique commodes à certains égards, ſont cependant peu employés, à cauſe de leur cherté, & de la difficulté d'y introduire & d'en retirer les matières ſolides.

On fait auſſi des cucurbites de terre cuite en grès, & de terre verniſſée, qui ont leur utilité dans pluſieurs cas.

ALBATRE. On a donné le nom d'*albâtre* à des pierres qui ont une reſſembance extérieure avec le marbre ; qui ont à peu près le même degré de dureté, mais cependant

moindre; qui prennent un poli à peu près ſemblable, mais un peu moins vif & plus gras. Il y en a de blancs, & d'autres colorés & veinés, comme les marbres: lorſque ces pierres ſont bien polies, elles ont un coup-d'œil d'agate, à cauſe de leur demi-tranſparence, qui eſt plus ſenſible que celle du marbre.

Les naturaliſtes ne ſont point d'accord ſur la vraie nature de la pierre qui doit porter le nom d'*albâtre;* car il y en a qui donnent ce nom à des pierres de nature abſolument *calcaire*, tandis que d'autres le donnent à des pierres de nature *gypſeuſe*. M. *Pott* eſt de ces derniers; il n'admet point d'albâtre calcaire; il s'élève avec force, dans ſa Lithogéognoſie, contre MM. *Linnæus*, *Kœnig*, *Bruckmann* & pluſieurs autres ſavans, ſur ce qu'ils mettent l'albâtre dans la claſſe des marbres & des pierres calcaires.

On ne peut douter que la pierre que M. *Pott* nomme *albâtre*, & qu'il a examinée chimiquement, ne ſoit effectivement de nature *gypſeuſe;* ſes expériences le démontrent avec évidence. Mais, d'un autre côté, il ne paroît pas moins certain qu'on a donné très-anciennement le nom d'*albâtre* à des pierres de nature décidément calcaire: la plupart des vaſes & des buſtes antiques, que tout le monde s'eſt accordé à qualifier d'*albâtre*, ſont de cette eſpèce: les fragmens de ces ouvrages ſe diſſolvent promptement dans l'eſprit de nitre, en entier & avec une grande efferveſcence; & ſi on les expoſe au grand feu, ils ſe convertiſſent en une très-bonne chaux.

La vérité eſt que les ſculpteurs & autres artiſtes qui travaillent le marbre & l'albâtre, paroiſſent avoir donné indiſtinctement le nom d'*albâtre* à des pierres qui ne ſe reſſemblent que par des apparences extérieures, c'eſt-à-dire, à celles qui, aux autres qualités extérieures du marbre, joignent une apparence plus criſtalline & plus tranſparente, ce qui leur a fait confondre ſous le même nom des pierres de nature très-différente; & que dans celles qu'on trouve déſignées ſous ce nom, il y en a de vraiment calcaires, & d'autres qui ſont purement gypſeuſes. Ainſi, ſi l'on veut nommer les pierres d'après leurs apparences extérieures, on doit, pour ne pas confondre deux ſubſtances totalement différentes, admettre deux ſortes d'albâtres;

l'une calcaire, dont ſont faits beaucoup de vaſes & de buſtes antiques, qu'on nomme d'*albâtre ;* & l'autre gypſeuſe, dont on trouve auſſi quelques ouvrages de ſculpture. Cette dernière eſt celle que M. *Pott* a examinée, & à laquelle il voudroit qu'on aſſignât excluſivement le nom d'*albâtre.* Il peut ſe faire auſſi qu'il y ait des albâtres partie gypſeux, partie calcaires.

Au moyen de ces éclairciſſemens, les chimiſtes & les naturaliſtes ſont maîtres de prendre tel parti qu'ils voudront ſur cet objet; on les entendra toujours, quand ils déſigneront de cette manière les ſubſtances dont ils voudront parler.

Cela poſé, l'eſpèce de pierre qu'on peut nommer *albâtre calcaire*, a eſſentiellement toutes les propriétés des pierres calcaires; c'eſt pourquoi il faut conſulter ſur cet objet les articles PIERRES CALCAIRES & CHAUX. On obſervera ſeulement, ici qu'il paroît démontré, comme l'a avancé M. *Daubenton*, que les differences qu'on peut obſerver entre l'albâtre calcaire & le marbre, ne viennent que de la différente manière dont ces deux ſubſtances ſont formées, le marbre étant d'ancienne formation, & le produit d'un dépôt de parties de terre calcaire accumulées les unes ſur les autres par bancs & en très-grandes maſſes, tandis que l'albâtre calcaire eſt formé auſſi de parties de cette terre, mais par voie de filtration & en *ſtalactites*, dont on trouve tous les jours des maſſes aſſez conſidérables pour en faire des vaſes, des buſtes, & même des ſtatues. Cette différence, dans la formation de ces deux matières, ſuffit pour expliquer la plus grande tranſparence de l'albâtre calcaire: en effet, ſi l'on prend un morceau bien décidé de ſtalactite calcaire, qu'on le taille & qu'on le poliſſe, on ne pourra y appercevoir aucune différence d'avec les ouvrages d'albâtre calcaire.

A l'égard de l'eſpèce de pierre qu'on peut nommer *albâtre gypſeux*, il ne manque en effet à cette matière, aucune des propriétés des pierres gypſeuſes; c'eſt pourquoi il faut conſulter ſur cet objet l'article GYPSE.

ALCHIMIE. Ce terme a été employé par les prétendus *adeptes*, & par les chercheurs de *pierre philoſophale*, pour déſigner la chimie par excellence, dont ils ſe flattent que la connoiſſance eſt réſervée à eux ſeuls. Les adeptes

regardent la chimie comme une ſcience vulgaire, qui contient à peine les premiers élémens de la ſcience myſtérieuſe de l'alchimie; mais juſqu'à préſent ils n'ont rien produit qui, au jugement des perſonnes ſenſées, puiſſe donner le moindre fondement à une pareille prétention. Les vrais chimiſtes regardent l'alchimie comme une ſcience imaginaire, & ceux qui s'y adonnent comme des gens qui, faute d'être ſuffiſamment inſtruits, quittent la réalité pour courir après l'ombre.

ALKALESCENT. On emploie ce mot pour déſigner une matière légèrement alkaline, ou qui commence à tourner à la fermentation alkaline & putride.

ALKAEST : c'eſt le nom que donnoient les anciens chimiſtes à un prétendu diſſolvant univerſel. Un pareil diſſolvant n'exiſte point, ou bien il n'y a point de corps dans la nature qui ne puiſſe devenir un alkaëſt; car, quoiqu'il y ait certaines ſubſtances que juſqu'à préſent on n'ait point pu combiner avec quelques autres, les découvertes qui ſe font de jour en jour en chimie, au ſujet de ces ſortes d'unions qu'on avoit crues impoſſibles, ſemblent prouver qu'avec des manipulations & dans des circonſtances convenables, on peut combiner une ſubſtance quelconque avec toutes les autres, c'eſt-à-dire, diſſoudre tous les corps par un ſeul pris à volonté.

ALKALI FIXE. L'alkali fixe eſt une ſubſtance ſaline qui paroît compoſée d'acide, de terre, & d'un peu de phlogiſtique; & dont les principes ont enſemble une moindre adhérence, que n'en ont les uns avec les autres ceux de l'acide. Il y a différentes eſpèces de ſubſtances ſalines alkalines, qui ſont l'alkali végétal, l'alkali minéral & l'alkali volatil : elles portent toutes le nom d'*alkali*, parce qu'elles ont des propriétés communes entre elles, que voici :

1°. Il eſt facile d'avoir les alkalis ſous une forme sèche & concrète, & dépouillés de toute l'eau ſurabondante à leur eſſence ſaline : lorſqu'ils ſont en cet état,

2°. Ils s'échauffent avec l'eau, & produiſent du froid avec la glace, ſuivant l'expérience de M. *Baumé*.

3°. Ils attirent l'humidité de l'air.

4°. Ils verdiſſent le ſirop violat, dans quelque état qu'ils ſoient;

5°. Ils ont une ſaveur âcre & brûlante, d'autant plus forte qu'ils ſont plus purs & plus dépouillés d'eau & de gaz ſurabondans : cette ſaveur a quelque choſe d'*urineux* ; de-là vient que quelques chimiſtes ont nommé les ſels alkalis *ſels urineux* : on les appelle auſſi *ſels lixiviels*, parce que la méthode de retirer les alkalis fixes, conſiſte à leſſiver les cendres des ſubſtances végétales qui les fourniſſent, après leur combuſtion.

6°. Ils s'exhalent en partie avec l'eau, ſur-tout quand on les fait bouillir à l'air libre, ce qui leur eſt commun avec beaucoup d'autres matières ſalines.

7°. Lorſqu'on les fait deſſécher, & qu'on les diſſout de nouveau, il s'en ſépare toujours une portion de terre.

8°. Ils entrent en fuſion à un feu modéré.

9°. Ils diſſolvent par la fuſion toutes les terres.

10°. En proportion convenable & au degré de feu ſuffiſant, ils ſe changent en verre avec les terres, & ſur-tout avec les terres vitrifiables. *Voyez* VITRIFICATION.

11°. En grande proportion, ils communiquent toutes leurs propriétés aux terres qu'ils ont diſſoutes. *Voyez* LIQUEUR DES CAILLOUX.

12°. Ils s'uniſſent aux acides, avec ou ſans efferveſcence, juſqu'au point de ſaturation, ſuivant qu'ils contiennent ou ne contiennent pas de *gaz*, plus parfaitement & plus intimement que les pures terres abſorbantes ; & il réſulte de cette union, différens ſels neutres.

13°. Ils décompoſent tous les ſels à baſe terreuſe, métallique ou d'alkali volatil ; ſéparent ces ſubſtances, & s'uniſſent avec l'acide de ces ſels, avec leſquels ils forment de nouveaux ſels neutres : c'eſt un exemple d'une affinité plus forte d'où réſulte une décompoſition & une nouvelle combinaiſon.

Les ſels alkalis étant des ſubſtances aſſez ſimples, ſont, de même que les acides, de très-grands diſſolvans : ils ſont capables de ſe combiner non-ſeulement avec tous les acides & avec toutes les terres, comme on vient de le dire, mais encore avec le ſoufre & avec toutes les matières huileuſes : ils forment avec le ſoufre une eſpèce de ſavon ſulfureux, diſſoluble dans l'eau, auquel on a donné le nom de *foie de ſoufre* : avec les huiles, les graiſſes,

les résines, &c. ils forment des composés auxquels on a donné le nom de *savons*. Les alkalis, dans toutes ces combinaisons, deviennent un intermède au moyen duquel toutes ces substances inflammables, naturellement indissolubles ou même immiscibles avec l'eau, y deviennent miscibles & dissolubles.

Ces substances salines ont aussi de l'action sur l'esprit de vin, lorsqu'elles sont dépouillées de toute l'eau & du gaz surabondans à leur essence saline. Les alkalis ainsi disposés, enlèvent d'abord à l'esprit de vin tout ce qu'il contient lui-même d'eau surabondante; après quoi, lorsqu'ils sont en proportion convenable, ils agissent sur sa propre substance en se combinant avec lui, & lui causent différentes altérations, & même le décomposent. *Voyez* TEINTURE ALKALINE *ou* DE SEL DE TARTRE.

Tous les alkalis éprouvent des changemens considérables, lorsqu'ils sont traités avec la chaux vive: leur causticité, leur action dissolvante, leur fusibilité, leur déliquescence, deviennent beaucoup plus fortes ou plus marquées. Lorsqu'ils sont dans cet état de causticité, ils se combinent avec les acides sans effervescence, & forment cependant avec eux les mêmes sels neutres que dans leur état naturel. D'un autre côté, les alkalis non caustiques font éprouver à la chaux vive des changemens qui ne sont pas moins considérables, en ce qu'ils lui enlèvent toutes ses propriétés de chaux vive, & la rétablissent dans son premier état de simple terre calcaire non calcinée. *Voyez*, pour l'explication de ces phénomènes, les articles CAUSTICITÉ, CHAUX PIERREUSE, ESPRIT VOLATIL CAUSTIQUE DE SEL AMMONIAC, GAZ MÉPHITIQUE, TERRE CALCAIRE.

Enfin, les alkalis agissent aussi sur les substances métalliques, plus ou moins facilement, suivant leur nature, & par différens moyens dont on parlera à l'article de chaque espèce d'alkali ou de métal.

Nota. Tout ce qui vient d'être dit sur les alkalis, convient en général aux différentes espèces d'alkalis, même à ceux qu'on nomme *volatils*, en supprimant des propositions, pour ce qui regarde ces derniers, tout ce qui tient nécessairement à la fixité. Ainsi cet article est applicable à l'alkali en général. Mais il est essentiel d'observer

qu'on ne peut ſe former une idée bien juſte de ces généralités, ſans entrer dans les détails de ce qui concerne les différentes eſpèces. *Voyez*, pour les affinités de l'alkali fixe & pour ſes vertus médicinales, le mot ALKALI FIXE MINÉRAL.

ALKALI FIXE VÉGÉTAL. On eſt convenu de donner le nom d'*alkali fixe végétal*, à tous les alkalis fixes qu'on retire par la combuſtion des matières végétales quelconques, & qui n'ont point les propriétés de l'alkali qui ſert de baſe au ſel commun : on a affecté à ce dernier les noms d'*alkali du ſel commun*, d'*alkali marin*, & d'*alkali minéral.*

La méthode générale de retirer les alkalis fixes des ſubſtances végétales, conſiſte à faire brûler ces ſubſtances librement & en plein air, à laiſſer enſuite conſumer entièrement leur charbon ou braiſe, & à les réduire en cendres ; après quoi, on leſſive ces cendres avec de l'eau très-pure, juſqu'à ce que cette eau ſorte inſipide : on la filtre, on fait évaporer cette leſſive juſqu'à ſiccité : ce qui reſte eſt le ſel alkali fixe de la plante, qu'il eſt bon de calciner à un feu doux & long, pour le priver de toute eau ſurabondante, & d'une portion de phlogiſtique & de gaz auſſi ſurabondans.

Les alkalis fixes tirés des matières végétales quelconques, lorſqu'ils ſont bien préparés & exactement purifiés par les moyens qui ſeront indiqués ci-après, ſont exactement ſemblables les uns aux autres, & ont abſolument les mêmes propriétés, enſorte qu'ils ne ſont tous qu'une ſeule & même eſpèce de ſubſtance ſaline. Mais comme il eſt très-difficile d'avoir cette eſpèce de ſel dans le dernier degré de pureté, qu'il y a à cet égard de la différence entre ceux qu'on retire des différentes matières végétales, les uns ſe trouvant naturellement plus purs, ou pouvant ſe purifier plus facilement que les autres ; que même, juſqu'à ces derniers temps, on n'a pas fait une attention ſuffiſante à tous les moyens d'amener tous ces alkalis au dernier degré de pureté, il en a réſulté deux inconvéniens : le premier, c'eſt que pluſieurs chimiſtes ont cru que les alkalis des différentes plantes différoient eſſentiellement les uns des autres ; & le ſecond, c'eſt que d'autres chimiſtes ont attribué à l'alkali en général, pluſieurs pro-

priétés qui ne lui appartiennent pas, & qu'il ne doit qu'à des ſubſtances étrangères, dont il n'eſt pas exactement ſéparé. Il eſt queſtion ici de l'alkali végétal parfaitement pur.

L'alkali fixe végétal a toutes les propriétés énoncées à l'article ALKALI FIXE.

Il eſt ſous forme concrète, reſſemblant à une ſubſtance terreuſe, d'un beau blanc mat, ſans aucune apparence ni forme criſtalline & régulière. Il n'a point d'odeur tant qu'il eſt ſec : ſi on l'humecte avec de l'eau, on s'apperçoit d'une légère odeur de leſſive. Il a une ſaveur violente, âcre, brûlante, cauſtique & urineuſe, c'eſt-à-dire que, quand on le met dans la bouche, il y développe une ſaveur d'urine putréfiée, à cauſe de l'alkali volatil qu'il dégage effectivement des ſubſtances animales.

Il faut obſerver à ce ſujet, que lorſqu'on veut reconnoître par ſoi-même la ſaveur de l'alkali fixe, il convient d'avoir la précaution de le diſſoudre & de l'étendre dans beaucoup d'eau pure, qui ne fait que diminuer la force de cette ſaveur, ſans en changer le caractère ; ſans quoi, on s'expoſeroit à avoir la langue cautériſée, parce que l'alkali bien calciné eſt un puiſſant cauſtique, qui corrode & détruit promptement toutes les matières animales.

L'alkali fixe, expoſé à l'air, en attire l'humidité, à l'aide de laquelle il ſe réſout en une liqueur blanche, tranſparente, abſolument ſans couleur, comme de l'eau pure. Suivant M. *Gellert*, l'alkali fixe attire trois fois ſon poids d'humidité. (Chimie métallurgique, tome j, page 26.) Il ſe charge auſſi à l'air d'une certaine quantité de gaz méphitique, qui le fait criſtalliſer & lui ôte ſa déliqueſcence.

Toutes les fois qu'on diſſout l'alkali fixe dans de l'eau, il reſte une portion de matière indiſſoluble. Si l'on filtre la ſolution, elle paſſe très-claire ; mais au bout de quelque temps on s'apperçoit qu'elle ſe trouble, & il s'y forme de petits flocons d'une matière qui ſe précipite au fond du vaſe, & qui ne peut plus ſe rediſſoudre. Cette ſubſtance eſt de même nature que la première qui ne s'eſt point diſſoute : ce n'eſt autre choſe qu'une portion de la terre même de l'alkali, qui ſe ſépare à chaque calcination & diſſolution de ce ſel. La partie qui paſſe d'abord par le fil-

tre, & qui ne trouble la liqueur que par la suite, eſt celle qui étoit la plus atténuée & la plus adhérente au ſel alkali. Cette terre ainſi ſéparée n'eſt plus dans l'état ſalin, & par conſéquent devient indiſſoluble dans l'eau, comme les terres pures.

L'alkali diſſous dans la moindre quantité d'eau poſſible, c'eſt-à-dire, dans environ ſon poids égal, forme une liqueur moins fluide, plus épaiſſe & plus onctueuſe que l'eau pure, & qui paſſe plus difficilement par le filtre, à cauſe de la quantité de matière ſaline dont l'eau eſt chargée : ſi on la touche, & qu'on la frotte entre les doigts, elle paroît avoir un caractère gras & huileux ; cela vient des particules graiſſeuſes de la peau qu'elle diſſout. Ces propriétés lui ont fait donner, mais bien improprement, le nom d'*huile* par les anciens chimiſtes : on doit la nommer *liqueur de ſel alkali*.

L'alkali fixe ſec, expoſé à un feu modéré, c'eſt-à-dire, un peu plus que ceriſe, en ſoutient aſſez bien l'action, quoiqu'il y faſſe quelque perte, & s'y fonde ; mais à un feu très-violent, il ſe diſſipe en grande partie en vapeurs, & même en totalité ſi la chaleur eſt aſſez forte & aſſez longue : il eſt facile de s'en convaincre, par l'inſpection des pots dans leſquels on fond le verre dans les verreries ; on voit au deſſus de ces pots une fumée perpétuelle, qui ne peut venir que de l'alkali qui entre dans la compoſition du verre & des autres ſels qui s'y trouvent mêlés, les autres matières qui entrent dans cette même compoſition étant infiniment plus fixes que lui.

L'alkali fixe eſt un puiſſant diſſolvant ; il diſſout par la voie sèche, & à l'aide d'un degré de chaleur convenable, toutes les terres calcaires, vitrifiables, argileuſes, gypſeuſes & métalliques, & dans les proportions convenables, c'eſt-à-dire, d'à peu près parties égales ; il change la plupart d'entr'elles en différentes eſpèces de verres durs, ſolides & tranſparens. *Voyez* VITRIFICATION.

Lorſqu'il eſt en proportion triple ou quadruple de la terre, il la fond encore plus promptement, s'unit avec elle ; & comme il eſt le principe dominant dans le nouveau compoſé qui réſulte de cette union, ce ſont auſſi alors ſes propriétés qui dominent : il rend donc les terres qu'il a ainſi diſſoutes, diſſolubles dans l'eau & dans les

acides, fufceptibles d'attirer l'humidité de l'air, &c. *Voyez* LIQUEUR DES CAILLOUX.

L'alkali fixe végétal s'unit à l'acide vitriolique avec violence & grande effervefcence lorfqu'il n'eft point cauftique, c'eft-à-dire, privé de tout fon gaz: l'union de ces deux fubftances falines eft très-forte & très-intime; il en réfulte un fel neutre parfait, qui eft le tartre vitriolé.

Avec l'acide nitreux, il forme le nitre, fel neutre criftallifable, dont il faut voir les propriétés au mot NITRE.

Avec l'acide marin, l'alkali fixe végétal fait une efpèce particulière de fel commun, qui reffemble, à bien des égards, au fel commun naturel, mais qui en diffère auffi par plufieurs propriétés, & fingulièrement par fa faveur qui eft beaucoup moins agréable. Les différences qui font entre ces deux efpèces de fel, ne doivent être attribuées qu'à la nature des bafes alkalines, le fel commun naturel ayant pour bafe une efpèce particulière de fel alkali fixe, qui diffère beaucoup de l'alkali fixe végétal. L'efpèce de fel commun formé avec l'acide marin & ce dernier alkali, fe nomme *fel commun régénéré*, ou *fel fébrifuge de Sylvius.*

L'alkali fixe végétal s'unit auffi très-bien avec les acides végétaux, & forme avec eux différens fels neutres, fuivant la nature de ces acides: il fait avec l'acide du vinaigre un fel neutre déliquefcent, d'une faveur très-piquante, qu'on nomme *tartre régénéré* ou *terre foliée du tartre:* avec l'acide concret végétal ou la crême de tartre, il forme un fel neutre criftallifable, nommé *tartre tartarifé*, ou *fel végétal.*

Enfin l'alkali fixe végétal s'unit auffi & forme de vrais fels neutres avec quelques fubftances qui, fans être des acides décidés & purs, ne laiffent point que de faire fonctions d'acides relativement aux alkalis: tels font le fel fédatif, avec lequel cet alkali forme une efpèce particulière de borax; tel eft auffi l'arfenic, auquel il s'unit jufqu'au point de faturation, & avec lequel il fait un fel neutre criftallifable très-fingulier, dont j'ai obfervé le premier les propriétés, & auquel j'ai donné le nom de *fel neutre arfenical.*

L'alkali fixe végétal diſſout le ſoufre dans toute ſa ſubſtance, c'eſt-à-dire, qu'il s'unit en même temps à l'acide & au phlogiſtique dont eſt compoſée cette matière minérale ; il diminue ſeulement l'adhérence qu'ont entre elles ces deux parties conſtituantes du ſoufre. Cette union de l'alkali avec le ſoufre peut ſe faire par la voie humide & par la voie sèche, mais beaucoup mieux par cette dernière : il en réſulte une eſpèce particulière de corps ſavonneux, auquel on a donné le nom de *foie de ſoufre*, qui eſt un grand diſſolvant de toutes les ſubſtances métalliques.

Les ſubſtances métalliques ſont ſuſceptibles d'être attaquées & diſſoutes par l'alkali pur. Quelques-unes d'entr'elles, telles que le fer, & ſur-tout le cuivre, n'ont beſoin que d'être miſes en digeſtion dans la liqueur de ſel alkali, pour s'y diſſoudre parfaitement bien : la plupart des autres exigent une opération préliminaire, qui eſt leur diſſolution dans un acide ; mais, au moyen de cette diſſolution, on parvient à les diſſoudre très-bien dans l'alkali. Il faut pour cela verſer quelques gouttes de la diſſolution métallique dans une liqueur de ſel alkali très-forte ; il ſe forme d'abord un précipité ; mais en agitant un peu la liqueur, on voit diſparoître promptement ce précipité : on continue ainſi de verſer, à diverſes repriſes, la diſſolution acide métallique dans la liqueur alkaline, juſqu'à ce que cette dernière refuſe de diſſoudre le précipité qui ſe forme d'abord.

Tous les métaux ne ſe diſſolvent point par cette méthode, avec une égale facilité & en auſſi grande quantité, dans l'alkali fixe ; l'argent, le mercure & le plomb, s'y diſſolvent moins bien & en moindre quantité que l'or, la platine, l'étain, le cuivre, & ſur-tout le fer. Ce dernier donne à l'alkali, à meſure qu'il s'y diſſout, une belle couleur de ſafran, tirant ſur le rouge. Cette diſſolution du fer par l'alkali eſt due à *Stahl*, qui le premier l'a publiée, & l'a nommée *teinture martiale alkaline*.

La plupart de ces diſſolutions de métaux dans l'alkali, ne conſervent leur limpidité que pendant un certain temps ; après quoi elles ſe troublent, & il s'y forme un dépôt de la même couleur que la diſſolution. Ce dépôt n'eſt

n'eſt autre choſe qu'une portion de métal diſſous, qui ſe ſépare du diſſolvant, comme cela arrive à pluſieurs diſſolutions de métaux dans les acides.

M. *Margraf*, dans la troiſième diſſertation de l'édition françoiſe de ſes Opuſcules, dit qu'il a réuſſi à diſſoudre les métaux par l'alkali fixe phlogiſtiqué avec le ſang de bœuf, & non avec d'autre ; & M. *Pœrner*, dans les notes qu'il s'eſt donné la peine d'ajouter à la traduction allemande qu'il a faite du Dictionnaire de Chimie, avance qu'il s'eſt aſſuré de ce fait par l'expérience, & s'étonne qu'on ait pu le regarder comme douteux, ainſi que je l'avois fait dans la première édition de ce Dictionnaire. Tout ce que je puis dire à ce ſujet, c'eſt qu'il m'eſt arrivé nombre de fois de diſſoudre les mêmes métaux dont parle M. *Margraf*, par des alkalis, ſoit fixes, ſoit volatils, qui n'avoient point du tout été calcinés avec le ſang de bœuf, ni avec aucune autre matière inflammable ; & qu'au contraire, plus les alkalis étoient phlogiſtiqués, moins ils m'ont paru propres à faire ces ſortes de diſſolutions. Il eſt certain, d'après les expériences nombreuſes que j'ai expoſées dans mon Mémoire ſur le bleu de Pruſſe, que plus les alkalis ſont chargés de la matière propre à précipiter le fer en bleu de Pruſſe, plus ils perdent de leurs propriétés alkalines, de ſorte même qu'étant parvenu à les en ſaturer entiérement, je les ai amenés par-là au point de ne pouvoir plus ſe combiner avec aucun acide. J'ai fait voir dans ce même mémoire, que les alkalis dans cet état de ſaturation, ne précipitoient les métaux diſſous dans les acides, qu'autant que la matière dont ils ſont ſaturés les quittoit pour ſe joindre au métal, & que l'acide de la diſſolution métallique ſe combinoit avec l'alkali, à proportion que ce dernier ſe ſéparoit de la matière phlogiſtique qu'il tranſmettoit au métal. Il ſuit de-là bien évidemment, que lorſque les métaux ſont précipités par un alkali ainſi ſaturé, il ne reſte aucune portion d'alkali libre & en état d'agir comme tel ſur le métal, & que par conſéquent il n'en peut diſſoudre aucune partie. Il y a lieu de croire que ni M. *Margraf*, ni M. *Pœrner*, n'ont eu connoiſſance de ce mémoire ſur le bleu de Pruſſe ; car ils n'en diſent rien ni l'un ni l'autre, quoiqu'il ait, comme on voit, un très-grand rapport

avec l'objet dont il s'agit, ce qui me ſurprend à mon tour d'autant plus, ſur-tout à l'égard de M. *Pœrner*, que, traduiſant le Dictionnaire de Chimie, il pouvoit conſulter l'article Bleu de Prusse, où ces faits ſont expoſés, & auquel je renvoyois pour abréger. C'eſt un inconvénient dans lequel cet habile homme eſt tombé nombre de fois, & qui malheureuſement rend inutiles une quantité conſidérable des notes qu'il s'eſt donné la peine de faire.

Mais, pour revenir à l'objet actuel, une choſe qui me paroît très-certaine, c'eſt que la diſſolution des précipités métalliques par les alkalis, dépend de quelques diſpoſitions particulières de ces matières ſalines, qui n'eſt encore connue bien au juſte ni de M. *Margraf*, ni de M. *Pœrner*, ni de moi-même. Je ne ſuis pas le ſeul auquel la diſſolution des métaux par l'alkali phlogiſtiqué ait paru ne pas réuſſir : on lit dans l'édition françoiſe des Œuvres de M. *Model*, donnée par M. *Parmentier*, que M. *Bucholtz* avoit dit la même choſe : M. *Model*, ayant voulu vérifier le fait, a trouvé qu'avec certaines attentions, qui conſiſtent principalement à étendre les liqueurs, & à l'aide du temps, il pourroit diſſoudre par de l'alkali phlogiſtiqué un peu de mercure diſſous d'abord par l'acide nitreux, & précipité enſuite avec ſurabondance de cet alkali. Cela eſt très-poſſible ; mais n'eſt-il pas probable que c'eſt par la portion non ſaturée de cet alkali, que ce peu de précipité de mercure a été diſſous ? Au ſurplus, il paroît que M. *Model* n'avoit pas connoiſſance non plus de mon travail ſur le bleu de Pruſſe, lorſqu'il a fait les expériences qu'il rapporte. (Récréations, &c. de M. *Model*, tome I, page 434 & ſuiv.)

Par la fonte & par la voie ſèche, l'alkali fixe diſſout & vitrifie toutes les chaux ou terres métalliques dépouillées de phlogiſtique ; peut-être même eſt-il en état de diſſoudre directement les métaux eux-mêmes. M. *Pœrner*, dans ſes notes ſur le Dictionnaire de Chimie, dit que le fait eſt certain, & qu'il s'en eſt aſſuré par l'expérience.

L'alkali fixe végétal s'unit facilement aux huiles & à toutes les matières huileuſes, & leur communique la propriété de ſe bien mêler avec l'eau : il forme avec ces

ſubſtances des composés ſavonneux, qui participent des propriétés de l'huile & de celles du ſel alkali, ainſi qu'il eſt dit à l'article de l'ALKALI en géneral. *Voyez*, pour les détails, le mot SAVON.

A l'égard de l'origine de l'alkali fixe végétal, c'eſt une queſtion de ſavoir s'il exiſte tout formé dans les végétaux, antérieurement à la combuſtion, par le moyen de laquelle on le retire, qui, dans ce cas, ne feroit que le dégager d'avec les ſubſtances qui le déguiſent ; ou bien ſi les végétaux ne contiennent que les matériaux propres à le former, ſi par conſéquent il ſe forme dans l'acte même de la combuſtion, & s'il eſt, à proprement parler, l'ouvrage du feu. Il y a des raiſons pour & contre ces deux ſentimens ; & elles ſont ſi fortes, les unes & les autres, qu'il y a tout lieu de croire qu'ils ſont vrais tous les deux : c'eſt-à-dire, que ce qu'on retire d'alkali fixe après la combuſtion d'un végétal, exiſtoit en partie tout formé dans ce végétal avant ſa combuſtion, & que l'autre partie a été produite par l'acte même de la combuſtion.

Ce qui prouve la première partie de cette propoſition, c'eſt qu'on peut retirer, & qu'on retire effectivement de la plupart des plantes, ſans le ſecours de la combuſtion, des ſels neutres à baſe de ſel alkali fixe végétal, tels que le tartre vitriolé & le nitre. Il y a même plus: M. *Baumé*, ayant fait un examen particulier de la plante nommée *corona ſolis* ou *grand ſoleil*, a trouvé que cette plante, lorſqu'elle étoit bien cultivée, fourniſſoit non-ſeulement une quantité très-conſidérable de nitre parfait, bien ſuſceptible de criſtalliſation & de détonnation, & par conſéquent à baſe de ſel alkali végétal, mais encore une quantité remarquable de cet alkali même, libre, bien caractériſé, pourvu de toutes ſes propriétés, & qui n'eſt uni à aucun acide. Voilà donc de l'alkali exiſtant dans les végétaux antérieurement à la combuſtion. Il reſte à ſavoir ſi cet alkali exiſtant dans les plantes avant leur combuſtion, eſt vraiment une de leurs parties principes & conſtituantes, ou s'il n'eſt à leur égard qu'une ſubſtance étrangère & ſurabondante : ce qui pourroit le faire croire, c'eſt que la quantiré de cet alkali, ſoit libre, ſoit uni à un acide ſous la forme de ſel neutre dans cer-

taines plantes, eſt très-variable, qu'elle paroît dépendre entièrement de la culture ou de la nature du terrain ; enſorte qu'il arrive ſouvent que les mêmes plantes qui contiennent beaucoup d'alkali, quand ces deux cauſes favoriſent ſon introduction, n'en contiennent point du tout, quand elles s'y oppoſent.

A l'égard de la ſeconde propoſition ſur l'origine de l'alkali fixe végétal, c'eſt-à-dire, qu'une grande partie de cet alkali eſt produite & combinée par l'acte même de la combuſtion, elle eſt établie ſur pluſieurs preuves qui paroiſſent inconteſtables : l'obſervation même des circonſtances qui concourent à la production de l'alkali par la combuſtion, démontre que cet alkali eſt formé en grande partie par l'acide végétal, qui, dans la déflagration des végétaux, ſe combine d'une manière particulière avec une portion de leur terre & de leur principe inflammable. On ſera convaincu de cette vérité par les obſervations ſuivantes.

Premièrement, quand les végétaux qui fourniſſent des cendres très-riches en alkali, ſont décompoſés par tout autre moyen que par la combuſtion, on n'en retire guère d'autres matières ſalines que des acides fluors, ou des ſels eſſentiels proprement dits, leſquels ne ſont autre choſe que des acides concrets, qui ne doivent cette forme qu'à une portion d'huile & de terre, à laquelle ils ſont unis.

Secondement, quand on a enlevé aux végétaux une portion de leur acide, ſoit par la diſtillation, ſoit par l'extraction de leurs ſels eſſentiels, on retire de leurs cendres une quantité d'autant moindre d'alkali fixe, qu'on leur a enlevé plus d'acide.

Troiſièmement, la matière des extraits, qui contient preſque tout l'acide des végétaux avec leſquels ils ſont faits, & les ſels eſſentiels ou acides concrets de ces mêmes végétaux, ſont, de toutes les matières végétales, celles qui fourniſſent la plus grande quantité d'alkali fixe par la combuſtion à l'air libre. Les acides concrets ſur-tout ſe changent, par ce moyen, preſque entièrement en alkali fixe : on en a un exemple bien frappant dans la combuſtion du tartre, qui contient beaucoup d'acide, & fournit par la combuſtion beaucoup d'alkali fixe,

qui paroît excéder celui qu'il contient naturellement.

Quatrièmement, les huiles & les concrétions huileuſes, qui ne contiennent que très-peu d'acide & de terre, ne laiſſent, après leur combuſtion, qu'un veſtige preſque inſenſible d'alkali fixe.

Cinquièmement, les plantes qui ne contiennent qu'un acide très-volatil & fugace, & celles dont on ne retire point du tout d'acide par la diſtillation, telle qu'eſt la ſemence du ſinapi, ne laiſſent auſſi dans leurs cendres qu'un veſtige preſque inſenſible d'alkali fixe.

Sixièmement enfin, tous les végétaux, même ceux qui, dans leur etat naturel, fourniſſent les cendres les plus riches en ſel alkali, ne laiſſent qu'une cendre totalement dépourvue de ce ſel, lorſqu'on les brûle après que leur acide a été dénaturé par une putréfaction complète.

On ne peut refuſer de conclure, après avoir fait attention à tous ces faits, que la plus grande partie de l'alkali fixe végétal doit ſon origine aux acides mêmes des végétaux.

On doit auſſi, d'après tout ce qui vient d'être dit ſur l'origine & la production de l'alkali fixe, ſentir facilement la raiſon pour laquelle les matières végétales qui ont ſubi des décoctions, ou de longues macérations en grande eau, comme les bois flottés, ne laiſſent plus, après cela, que très-peu ou point d'alkali dans leurs cendres : c'eſt que l'eau a diſſous & leur a enlevé, ou l'alkali tout formé qu'elles pouvoient contenir, ou leurs acides & leurs ſels eſſentiels, qui, comme on vient de le voir, ſont les principaux matériaux qui doivent entrer dans ſa compoſition.

M. *Pœrner* (notes ſur le Dictionnaire de Chimie, ne paroît point diſpoſé à croire qu'il exiſte dans les végétaux & les animaux, des alkalis fixes tout formés & bien caractériſés ; il ne regarde pas même comme tel, la ſubſtance qui ſert de baſe au tartre vitriolé & au nitre qu'on retire de beaucoup de plantes, ſans le ſecours du feu. Voici comme il s'exprime à ce ſujet : « Il n'eſt point encore décidé qu'il ſe trouve dans les plantes un alkali naturellement : on dit qu'on peut retirer des plantes, des ſels neutres qui reſſemblent au tartre vitriolé & au ſalpêtre ; cependant ce n'eſt nullement ni du vrai nitre, ni du tartre vitriolé ; ce ſont ſeulement des ſels qui approchent de

» ces ſels neutres. Mais ſi on dit qu'un ſel neutre doit être » formé d'un acide & d'un alkali, les ſels ſuſdits ne ſont » point ſels neutres, mais ſeulement des ſubſtances de ſels; » car ils ſont composés en plus grande partie d'un acide & » d'une terre, joints à un peu de principe inflammable. » Mais de ce qu'on peut, par la calcination, changer ces » ſubſtances en alkali, ce n'eſt point une preuve qu'il y a » exiſté un alkali; car pour lors il eſt formé d'acide, de » matière inflammable & de terre, par le feu. » (Traduction manuſcrite de M. *Dreux*.)

Il eſt certain cependant que MM. *Margraf* & *Rouelle* ont retiré de la crême de tartre, ſans le ſecours d'aucune calcination, & en la combinant ſeulement avec des acides minéraux, des ſels neutres parfaits, tels qu'ils devoient réſulter de l'union de l'acide employé avec un alkali fixe végétal bien caractériſé : il ne l'eſt pas moins, que M. *Rouelle* & M. *Montet* ont trouvé de l'alkali marin pourvu de toutes ſes propriétés & préexiſtant dans le kali, ſans le ſecours d'aucune combuſtion ou calcination. Tout nouvellement encore en 1773, M. *Rouelle*, qui publie journellement les découvertes importantes & nombreuſes que ſes travaux lui font faire en chimie, a mis ſous les yeux de nos auditeurs, dans le cours public du Jardin du Roi, des expériences qui annoncent la préſence de l'alkali marin libre dans le *ſang humain*, dans celui des animaux, & dans les eaux des hydropiques. (Journal de Médecine, juillet 1773.)

On ne peut guère ſe refuſer, après de tels faits, à admettre l'exiſtence des alkalis fixes tout formés dans les végétaux & les animaux, ſans aucun concours de l'action du feu.

L'alkali fixe préparé par l'incinération des ſubſtances végétales, & par la ſimple leſſive & évaporation à ſiccité de cette leſſive, eſt bien éloigné d'être au degré de pureté néceſſaire pour les expériences exactes de la chimie. Il eſt preſque toujours altéré; premièrement, par un reſte de matière inflammable, qui n'a pu ſe conſumer entièrement pendant la combuſtion; ſecondement, par une portion de terre ſurabondante; troiſièmement, par le mélange de différentes matières ſalines auſſi fixes que lui, qui éludent en tout ou en partie l'action du feu : ces matières ſalines

ſont; 1° quelques ſels neutres qu'on trouve fréquemment dans les plantes, tels que le tartre vitriolé, le ſel de *Glauber*, le ſel commnu, le ſel fébrifuge de *Sylvius ;* 2° une portion d'alkali fixe minéral ou marin. Quatrièmement enfin, comme le fer eſt répandu preſque dans tous les corps, qu'on en trouve ſingulièrement plus ou moins dans les cendres de la plupart des végétaux, comme l'a prouvé M. *Geoffroy*, & que d'ailleurs ce métal eſt très-diſſoluble par l'alkali fixe, cette ſubſtance ſaline eſt très-ſujette auſſi à être altérée par le mélange du fer.

On reconnoît que l'alkali fixe eſt phlogiſtiqué, ou altéré par une ſurabondance de matière inflammable; 1° par ſa couleur qui n'eſt pas parfaitement blanche, & par celle de ſa leſſive ou diſſolution dans l'eau, qui, dans ce cas, eſt plus ou moins jaune ou rouſſe, au lieu d'être abſolument ſans couleur; 2° par ſon odeur de leſſive, qui eſt toujours d'autant plus forte, qu'il eſt plus phlogiſtiqué ; 3° par l'état de ſa cauſticité, qui eſt toujours d'autant moindre, qu'il retient une plus grande quantité de matière inflammable ſurabondante; 4° enfin, par la propriété qu'il a de précipiter en *bleu de Pruſſe* les diſſolutions de fer dans les acides, lorſqu'il eſt beaucoup phlogiſtiqué.

Il y a deux moyens de purifier l'alkali fixe à cet égard, c'eſt-à-dire, de lui enlever toute la matière inflammable ſurabondante qu'il peut contenir. Le premier eſt *la calcination* ſuivant les règles générales, & avec toutes les attentions preſcrites pour la calcination par le feu.

Le ſecond moyen de purifier l'alkali fixe de la matière inflammable ſurabondante, conſiſte à lui préſenter un corps ſur lequel il n'ait point d'action, & qui ait plus d'affinité que lui avec cette matière inflammable : la pratique de ce ſecond moyen appartient à M. *Baumé.* Cet habile obſervateur, s'étant apperçu que lorſqu'il faiſoit évaporer dans des vaiſſeaux d'argent des leſſives alkalines rouſſes & phlogiſtiquées, ces vaiſſeaux ſe terniſſoient de plus en plus, juſqu'à ce qu'enfin la ſurface de l'argent devînt toute noire, & que la leſſive perdoit d'autant plus de ſa couleur, que l'argent en prenoit davantage, a pouſſé cette expérience juſqu'où elle pouvoit aller, & eſt parvenu, en renouvelant ſuffiſamment la ſurface de l'argent, contiguë à la leſſive alkaline, à enlever toute la couleur à cette der-

nière, & à la rendre abſolument blanche. Cette leſſive, évaporée enſuite à ſiccité, a fourni un alkali parfaitement blanc, très-cauſtique, & exempt de tout phlogiſtique ſurabondant. Outre le moyen de déphlogiſtiquer le ſel alkali, que fournit cette expérience, elle confirme encore ce que j'ai dit dans ma théorie du *bleu de Pruſſe*, ſavoir, que les ſubſtances métalliques peuvent ſe charger de matière inflammable par ſurabondance, & qu'elles ſont capables de l'enlever à l'alkali fixe par la voie humide.

La ſeconde ſubſtance qui altère l'alkali fixe, eſt une portion de terre ſurabondante. Comme cette ſubſtance terreuſe n'eſt point diſſoluble dans l'eau par elle-même, & qu'elle n'a qu'une adhérence très-foible avec l'alkali, il eſt facile de la ſéparer par une ou deux deſſications, diſſolutions & filtrations; mais il faut avoir attention de ne pas pouſſer trop loin cette purification, parce que l'alkali lui même eſt ſuſceptible de ſe décompoſer par ce moyen, ſe détachant à chaque deſſication ou calcination d'une portion de ſa terre principe.

A l'égard des matières ſalines qui, par leur mélange, altèrent la pureté du ſel alkali, la criſtalliſation eſt le ſeul moyen que fourniſſe la chimie pour les ſéparer; mais ce moyen ne réuſſit que très-imparfaitement.

Il eſt encore plus difficile de purifier l'alkali du mélange du fer; on ne connoît aucun moyen de pratique pour cette purification. Il vaut donc beaucoup mieux, lorſqu'on veut ſe procurer un alkali très-pur, le tirer des ſubſtances les plus propres à le donner tel; car il y a à cet égard de très-grandes différences entre celles qui fourniſſent de l'alkali, comme on va s'en convaincre par l'énumération ſommaire des différens alkalis les plus uſités.

Comme l'alkali fixe eſt d'un très-grand uſage & d'une grande conſommation dans les arts, qu'il eſt la baſe des ſavons & des leſſives, qu'on en emploie beaucoup dans la teinture, dans la verrerie & la ſalpêtrerie, on a cherché à en tirer des matières qui le fourniſſent abondamment & à peu de frais.

L'alkali le plus commun, & en même temps le moins pur, eſt celui des cendres des foyers: on emploie ces cendres pour les leſſives, dans le travail du ſalpêtre, & dans les verreries où l'on fait du gros verre brun & commun pour les bouteilles à vin.

Dans le nord, où le bois eſt fort abondant, on en brûle exprès, ainſi que beaucoup de plantes, pour retirer de leurs cendres un alkali aſſez fort, mais très-impur, que l'on nomme *potaſſe*. Cet alkali eſt toujours très-phlogiſtiqué, & contient beaucoup des matières ſalines étrangères dont on a parlé. On emploie la potaſſe aux uſages dont nous venons de parler: les teinturiers s'en ſervent auſſi dans quelques-unes de leurs opérations. On peut purifier le ſel de la potaſſe par les moyens dont on vient de parler, & en faire un aſſez bon alkali.

Le marc & la lie de vin deſſéchés, que l'on nomme *gravelle*, étant brûlés, laiſſent une cendre très-riche en ſel alkali, que l'on appelle *cendre gravelée*. Cet alkali eſt non-ſeulement fort abondant, mais encore, lorſque les matières qui le fourniſſent ſont brûlées proprement & avec attention il eſt le plus pur de tous ceux qui ſont dans le commerce: s'il contient du fer, c'eſt en quantité inſenſible; & il eſt naturellement exempt du mélange de ſels étrangers, excepté d'un peu de tartre vitriolé. Auſſi les teinturiers, & autres manufacturiers dont les opérations exigent un alkali pur, préfèrent la cendre gravelée aux autres cendres alkalines.

Alkali fixe du Tartre.

Le *tartre* qui n'eſt autre choſe qu'un ſel concret exiſtant dans le moût & dans le *vin*, étant brûlé convenablement, ſe change preſque tout entier en un ſel alkali très-fort, & le plus pur de tous; c'eſt auſſi celui auquel les chimiſtes ont de tout temps donné la préférence, avec grande raiſon. L'alkali qu'on en retire, ſe nomme *ſel alkali du tartre*, ou ſimplement *ſel de tartre*. De-là vient que ce nom eſt devenu, en chimie, en quelque ſorte ſynonyme avec celui de *ſel alkali*.

Pour faire le ſel de tartre, on enveloppe dans des cornets de gros papier mouillé, le tartre qu'on veut brûler, on met ces cornets dans un fourneau, lits par lits, avec du charbon; on y met le feu, & on fait brûler le tout juſqu'à ce qu'il ne s'élève plus de fumée capable de noircir.

Comme le tartre ſe change preſque tout entier en ſel alkali, il conſerve après ſon incinération une certaine conſiſtance, & retient la forme qu'il avoit avant la combuſtion;

ce qui donne la facilité de le recueillir proprement. Mais il faut avoir attention, lorſqu'on brûle ainſi le tartre, qu'il n'éprouve point un trop grand degré de chaleur; ſans quoi, l'alkali ſe fondroit, couleroit au bas du fourneau, & ſe mêleroit avec les impuretés qui peuvent ſe trouver dans le charbon. Pour éviter cet inconvénient, il faut ſe ſervir d'un fourneau tout ouvert, dans lequel le charbon puiſſe brûler librement, mais ſans courant d'air rapide, qui donneroit trop d'activité au feu. D'un autre côté, comme, proportion gardée ſur la quantité néceſſaire de matières combuſtibles, le feu eſt en général beaucoup plus fort en grand qu'en petit, il faudroit, ſi l'on vouloit brûler à la fois une grande quantité de tartre, diminuer la quantité du charbon, pour éviter la trop grande chaleur, & la fuſion qui pourroit s'enſuivre.

Il eſt d'autant plus néceſſaire de ménager le feu dans la combuſtion du tartre, & en général de toutes les matières dont on veut obtenir de l'alkali fixe par l'incinération, que, par l'effet même de la combuſtion, il y a toujours une quantité conſidérable de cette matière ſaline qui ſe détruit & ſe décompoſe; c'eſt une obſervation importante de M. *Rouelle*. Pour diminuer cet inconvénient le plus qu'il eſt poſſible, cet habile chimiſte fait brûler, dans des chaudières ou marmites de fer, le tartre qu'il veut alkaliſer, & obtient par ce moyen une plus grande quantité d'alkali fixe, que par la combuſtion à travers les charbons.

Lorſque le tartre eſt ſuffiſamment brûlé, il faut en faire la leſſive, juſqu'à ce que l'eau ſorte inſipide, filtrer, évaporer, deſſécher & calciner, ainſi qu'il a été preſcrit, pour obtenir l'alkali du tartre dans ſa plus grande pureté.

Alkali fixe du Nitre.

Le nitre ayant pour baſe un ſel alkali fixe de la nature de l'alkali végétal, & l'acide de ce ſel étant ſuſceptible de ſe décompoſer & de ſe détruire totalement par la combuſtion, on parvient, en faiſant brûler ou détonner le nitre avec des matières combuſtibles, à obtenir ſéparément ſon alkali, qui porte en général le nom de *nitre alkaliſé* ou de *nitre fixé*. Comme cette combuſtion du nitre eſt très-rapide, & que dans ſa détonnation il eſt alkaliſé, pour ainſi dire, en un inſtant, on a donné

auſſi à cet alkali du nitre le nom d'*alkali extemporané.*

Les matières les plus uſitées & les plus commodes pour l'alkaliſation du nitre, ſont le charbon & le tartre. L'alkali du nitre, fait par les charbons, ſe nomme *nitre fixé par les charbons.*

Le nitre & le tartre que l'on brûle enſemble, laiſſent un alkali très-fort, mêlé de l'alkali du tartre & de celui du nitre, qui ſont abſolument de même nature: on les confond ſous le nom de *nitre fixé par le tartre*, ou de *flux blanc.*

Ces alkalis du nitre, lorſqu'ils ſont bien préparés, ſont auſſi très-purs, & peuvent ſervir aux opérations les plus délicates de la chimie.

Mais il eſt à remarquer qu'après la ſimple détonnation du nitre, il reſte toujours dans ces alkalis une quantité aſſez conſidérable de nitre qui échappe à la combuſtion, & qui n'eſt point alkaliſé. Cette portion de nitre, qui ſe trouve défendue par la grande quantité d'alkali dont il eſt enveloppé, exige enſuite une *calcination* très-longue dans des vaiſſeaux ouverts & ſans fuſion, ſi l'on veut l'alkaliſer entièrement. On reconnoît que le nitre fixé ne tient plus de ſalpêtre non décompoſé, en verſant ſur une portion de cet alkali de l'acide vitriolique concentré, lequel, dans ce cas, ne fait point exhaler de vapeurs d'acide nitreux, comme cela ne manque pas d'arriver, lorſque le nitre fixé contient encore du ſalpêtre non décompoſé.

Toutes les eſpèces d'alkalis dont on vient de parler, lorſqu'elles ſont amenées au plus grand degré de pureté, ont abſolument les mêmes propriétés, & ne doivent être regardées que comme un ſeul & même alkali, auquel on doit donner le nom d'*alkali fixe végétal.* La purification de cet alkali, dont on a déja parlé, rencontre dans la pratique des difficultés conſidérables, dont il eſt bon de dire un mot. La plus grande de ces difficultés concerne l'évaporation & la deſſication des leſſives alkalines, & cela relativement à la nature des vaiſſeaux. Ceux qui ſont faits avec les métaux imparfaits ne peuvent ſervir, parce qu'ils ſont ſuſceptibles d'être attaqués par le ſel alkali: les vaiſſeaux d'argent ſont les plus propres de tous à

cette opération ; encore n'eſt-il pas bien certain que ce métal ne ſoit auſſi un peu attaqué par l'alkali.

Les vaiſſeaux de terre verniſſée, & qui forment la poterie commune allant au feu, ne peuvent ſervir, parce qu'ils ne ſont & ne peuvent être ſuffiſamment cuits : les leſſives alkalines les pénètrent preſque auſſi facilement qu'un filtre. Si l'on veut ſe ſervir de vaiſſeaux non métalliques, il faut qu'ils ſoient de verre, de porcelaine, ou d'argile preſque pure, durcie à un feu violent, & cuite en grès. Tous ces vaiſſeaux réſiſtent parfaitement bien à l'action de l'alkali fixe, mais ils ſont très-ſujets à ſe caſſer par la chaleur.

L'alkali fixe bien préparé doit être conſervé, ſoit ſec, ſoit en liqueur, dans des flacons de criſtal, bouchés en criſtal. Il faut avoir attention, lorſqu'on veut ſe ſervir de celui qui eſt en liqueur, de le *décanter* doucement de deſſus le dépôt qui ſe forme toujours au fonds des flacons.

ALKALI MINÉRAL ou ALKALI MARIN. L'alkali minéral, nommé auſſi alkali marin, eſt une ſubſtance ſaline, alkaline & fixe, qui ſert de baſe à l'acide du ſel commun, & qui forme avec lui le ſel neutre naturel, diſſous en grande quantité dans l'eau de la mer, & connu ſous le nom de *ſel commun* ou *ſel marin.* Comme ce ſel eſt une production de la nature, & qu'il n'appartient ni au règne végétal, ni au règne animal, on le range dans la claſſe des minéraux : c'eſt par cette raiſon qu'on a donné à ſon alkali le nom d'*alkali minéral.* Ce n'eſt pas qu'on ne retire par l'incinération de pluſieurs végétaux, une quantité conſidérable de cet alkali ; mais ſon origine eſt toujours la même, & il n'en eſt pas plus végétal pour cela : la raiſon en eſt, qu'il vient, comme on le verra bientôt, du ſel commun contenu dans ces végétaux. On indiquera la manière de ſe procurer cet alkali dans ſa plus grande pureté, après avoir parlé de ſes propriétés.

L'alkali fixe minéral a eſſentiellement, & pour le fonds, toutes les propriétés de l'alkali fixe végétal : il a la même ſaveur, la même fixité ; il diſſout toutes les mêmes ſubſtances, & préſente avec elles des phénomènes très-analogues ; il fond & vitrifie, comme lui,

toutes les terres; il eſt altéré par la chaux de la même manière; il ſe combine juſqu'au point de ſaturation avec tous les acides, & forme avec eux des ſels neutres; il a la même action que l'alkali fixe végétal ſur les ſubſtances métalliques, & forme, comme lui, des ſavons avec toutes les huiles & matières huileuſes. C'eſt pourquoi il eſt très-eſſentiel, pour avoir une idée juſte des propriétés alkalines de cette ſubſtance ſaline, de lire exactement & en entier tout le détail qui ſe trouve aux mots ALKALI & ALKALI FIXE VÉGÉTAL. Mais il diffère auſſi aſſez conſidérablement de l'alkali fixe végétal, par pluſieurs propriétés qui lui ſont particulières; & c'eſt ſur ces dernières qu'on doit inſiſter ſingulièrement dans cet article.

L'alkali fixe minéral, qu'on ſuppoſe ici dans ſon plus grand degré de pureté, diffère de l'alkali fixe végétal,

1°. Par ſa ſaveur qui eſt un peu moins corroſive & moins brûlante; mais cette différence eſt fort légère.

2°. Lorſqu'il eſt réduit à ſiccité, il n'attire point aſſez l'humidité de l'air pour s'y réſoudre en liqueur, comme le fait l'alkali fixe végétal.

3°. Si on le diſſout dans de l'eau lorſqu'il eſt ſec & calciné, il ne s'échauffe point-tant.

4°. Lorſqu'il eſt diſſous dans l'eau, ſi l'on traite cette diſſolution par évaporation & refroidiſſement, l'alkali minéral ſe coagule en criſtaux, préciſément comme le font les ſels neutres; en quoi il diffère du ſel alkali fixe ordinaire ou végétal, qui, lorſqu'il eſt bien calciné, eſt très-déliqueſcent, & ne ſe criſtalliſe que lorſqu'il eſt uni avec beaucoup de *gaz méphitique*.

L'alkali minéral retient moitié & plus de ſon poids d'eau dans ſa criſtalliſation. Il paroît qu'il a peu d'adhérence avec cette eau, car il en perd la plus grande partie par la ſeule expoſition & deſſication à l'air libre. Ses criſtaux perdent en même temps la forme & la tranſparence, qu'ils ne doivent, de même que tous les autres criſtaux des ſels, qu'à l'eau de leur *criſtalliſation*. Les criſtaux de l'alkali minéral, ainſi privés de l'eau de leur criſtalliſation, ſe réduiſent ſous la forme d'une pouſſière blanche; c'eſt pourquoi, ſi l'on veut les conſerver, il faut les enfermer dans une bouteille auſſitôt qu'ils ſont

Les différences qui viennent d'être énoncées entre l'alkali végétal & le minéral, indiquent que ce dernier possède les propriétés salines dans un degré moins éminent.

5° L'alkali fixe minéral dissout par la fusion & convertit en verre toutes les terres, comme l'alkali végétal; mais on a observé que, toutes choses égales d'ailleurs, il vitrifie mieux, & qu'il forme des verres plus solides & plus durables. Il y a lieu de croire que cela vient de ce que, d'une part, l'alkali minéral est un peu plus fixe au feu que le végétal, & contient une terre mieux combinée; & que, d'une autre part, il n'a pas la même qualité déliquescente.

6° Avec l'acide vitrolique, l'alkali minéral forme un sel neutre cristallisable, nommé *sel de Glauber.* Mais ce sel diffère beaucoup du tartre vitriolé; par la figure de ses cristaux qui sont d'ailleurs beaucoup plus gros; par la quantité d'eau beaucoup plus grande qu'il retient dans sa cristallisation; par sa dissolubilité dans l'eau, qui est beaucoup plus considérable; enfin, par le peu d'adhérence qu'il a avec l'eau de sa cristallisation. Cette propriété est telle, que le sel de *Glauber*, exposé à l'air, y perd l'eau de sa cristallisation, ainsi que sa transparence & sa forme, & s'y change en une poussière blanche comme l'alkali minéral. Comme l'acide est le même dans le tartre vitriolé & dans le sel de *Glauber*, il est clair que les différences qui se trouvent entre ces deux sels, ne peuvent venir que de la nature de leurs bases alkalines. Toutes les propriétés qui distinguent le sel de *Glauber* du tartre vitriolé, doivent donc être regardées comme des différences entre l'alkali végétal & le minéral: il en est de même de toutes les combinaisons de ce dernier avec les autres acides, dont on va parler sommairement.

7° Avec l'acide nitreux, l'alkali minéral forme une espèce particulière de nitre, susceptible de détonnation & de cristallisation; mais il diffère du nitre ordinaire ou à base d'alkali végétal, par la figure de ses cristaux qui, au lieu d'être de longues aiguilles, sont formés en solides à six faces rhomboïdales, c'est-à-dire, dont deux angles sont aigus & deux obtus. Cette figure qui approche de

la cubique, a fait donner à ce ſel le nom de *nitre cubique* ou de *nitre quadrangulaire*: elle eſt due à l'alkali marin.

8° Avec l'acide marin, l'alkali minéral forme le ſel commun, qui ſe criſtalliſe en cubes parfaits, & qui diffère du ſel neutre formé par le même acide uni à l'alkali végétal, ſingulièrement par ſa ſaveur qui eſt infiniment plus agréable.

9° L'alkali minéral, combiné avec l'acide du vinaigre, forme un ſel neutre qui diffère totalement de la terre foliée du tartre, ce dernier ſel étant de nature déliqueſcente, & peu ſuſceptible de criſtalliſation, tandis qu'au contraire celui dont il s'agit à préſent ſe criſtalliſe très-bien, & n'attire point l'humidité de l'air.

10° Avec l'acide concret tartareux, l'alkali marin forme un ſel neutre criſtalliſable, nommé *ſel de Seignette*, qui diffère de celui qui eſt fait avec le même acide & l'alkali végétal, ou du ſel végétal, par ſes criſtaux, qui ſont infiniment plus gros & plus beaux.

11° L'alkali minéral, quand il eſt bien dépouillé de gaz par la chaux, diſſout très-bien les huiles & les matières huileuſes, & forme avec elles des ſavons, comme l'alkali végétal; mais ces derniers reſtent mous, & n'acquièrent point la même conſiſtance & la même fermeté que les premiers. Cette différence eſt due ſans doute à la propriété de ſe criſtalliſer, qu'a l'alkali marin.

Il y a tout lieu de croire qu'en examinant avec attention les combinaiſons de l'alkali marin avec le ſoufre & les ſubſtances métalliques, on y remarqueroit des différences ſenſibles d'avec les combinaiſons pareilles, faites avec l'alkali végétal; & l'obſervation de ces différences ne pourroit manquer de donner de nouvelles lumières ſur la nature de cet alkali: mais je ne crois pas que l'on ait fait des travaux particuliers & ſuffiſans ſur cet objet.

Pluſieurs chimiſtes de nom, ont néanmoins déja fait des recherches aſſez conſidérables ſur la nature de l'alkali marin. Celui qui a travaillé le premier ſur cet objet, eſt M. *Duhamel du Monceau*, de l'Académie des Sciences. Ce ſavant a détaillé, dans pluſieurs mémoires, un grand nombre d'expériences qu'il a faites pour décompoſer le ſel commun, de manière qu'il pût avoir ſa baſe alkaline ſeule & pure, afin de bien examiner ſes propriétés. Le

ſel commun ne pouvant ſe décompoſer par la ſeule action du feu & ſans intermède, il falloit en trouver un qui pût enlever l'acide marin, ſans reſter combiné avec ſa baſe alkaline. Le phlogiſtique produiſant très-bien cet effet ſur les ſels neutres, qui ſont compoſés d'un alkali fixe & des acides vitriolique ou nitreux, il étoit naturel d'eſſayer de ſéparer l'acide du ſel commun d'avec ſon alkali, par le même intermède. C'eſt auſſi ce qu'a fait M. *Duhamel*, mais ſans pouvoir y réuſſir, quoiqu'il ait épuiſé ſur cela, dans ſes expériences, toutes les reſſources de la chimie la plus éclairée. La même choſe eſt arrivée à M. *Margraf*, qui a inutilement tenté de combiner l'acide marin avec le phlogiſtique, dans l'intention de produire du phoſphore, & qui a d'ailleurs fait auſſi beaucoup d'autres recherches importantes ſur la nature de l'alkali marin. (Opuſcules chim.) Il paroît donc conſtant que l'art ne fournit point encore de moyens de décompoſer le ſel commun par le phlogiſtique.

Il y a néanmoins tout lieu de croire que cette décompoſition n'eſt point impoſſible, & qu'elle a même lieu tous les jours dans la combuſtion des plantes maritimes du genre des kalis, qui contiennent toutes du ſel marin, & dont les cendres fourniſſent une quantité aſſez conſidérable d'un alkali criſtalliſable, lequel, combiné avec les acides vitriolique & nitreux, forme du ſel de *Glauber* & du nitre cubique, abſolument ſemblables à ceux qu'on obtient en décompoſant le ſel commun par ces deux acides. Il eſt vraiſemblable que cet alkali criſtalliſable, qu'on retire des cendres des plantes maritimes, vient d'une portion du ſel marin contenu naturellement dans ces plantes, dont une partie ſe décompoſe par l'effet même de la combuſtion ; quoiqu'il ſoit conſtant, par les expériences de MM. *Rouelle* & *Montet*, que ces plantes contiennent auſſi de l'alkali minéral libre, même avant leur combuſtion. *Voyez* l'article ALKALI FIXE VÉGÉTAL.

Quoi qu'il en ſoit, il eſt bien conſtaté que cet alkali criſtalliſable qu'on retire des plantes maritimes, eſt abſolument de même nature que la baſe alkaline naturelle du ſel commun : c'eſt une vérité qu'aucun chimiſte ne révoque en doute ; mais il n'en eſt pas de même de la nature ſaline alkaline de cette ſubſtance.

Les

Les recherches de M. *Duhamel* lui avoient démontré qu'elle a les principaux caractères d'un alkali salin, & il en a conclu qu'elle est telle en effet. Le célèbre M. *Pott* au contraire, qui a fait aussi de très-grands travaux sur cette matière, a toujours soutenu que ce n'étoit qu'une pure terre, qui n'a point les caractères d'un sel alkali. Cette diversité de sentimens a occasionné entre ces deux savans une discussion littéraire, de la nature de celles qui tournent toujours à l'avantage des sciences; elle a fait faire une grande quantité de belles expériences, qui ont jeté beaucoup de jour sur cette matière.

La plus forte preuve que M. *Pott* ait apportée de son sentiment, se trouve dans les éclaircissemens donnés à la suite de la traduction françoise de sa Lithogéognosie. » On précipite, dit M. *Pott*, par un alkali fixe ou vo- » latil de l'eau-mère du sel marin, une terre insipide & » parfaitement insoluble : cette terre, unie à l'acide vitrio- » lique, donne un sel de *Glauber*, parfaitement semblable » à celui qu'on prépare avec le sel marin. Ce sel de *Glau-* » *ber* produit avec les charbons un corps alkali salin, qui » n'est plus précipitable par le sel alkali végétal; ce qui » arrive précisément de même au sel de *Glauber*, pré- » paré avec le sel marin. Ce sel alkali, ajoute M. *Pott*, » n'est pas dû à l'acide vitriolique, ni aux charbons ajou- » tés, mais principalement à cette terre du sel, que j'ap- » pellerai, à cause de cela, *une terre alkaline*, très-voisine » de l'état salin, ou qui est très-propre à prendre dans » les autres acides une portion convenable de leur partie » la plus subtile, par la combinaison & l'altération de la- » quelle elle devient un véritable alkali. «

Il paroît au reste que, d'après les propriétés essentielles des sels alkalis fixes, & celles de la base du sel marin, il est facile de prendre un parti. On ne peut rien dire de plus sensé, au sujet de cette discussion entre M. *Duhamel* & M. *Pott*, que ce qu'a dit le savant & judicieux traducteur de la Lithogéognosie de ce dernier; savoir, qu'au fond » cette question se réduit présentement à une dis- » pute de mots, puisque M. *Duhamel* convient avec » M. *Pott*, que la base du sel marin diffère de l'alkali fixe » du nitre & autres semblables; & que M. *Pott* convient » avec M. *Duhamel*, qu'elle diffère des terres absorbantes

» ordinaires : mais que, jufqu'à préfent, il paroît que l'ex» preffion de M. *Duhamel* eft plus jufte & plus conforme » à la définition des fubftances falines. «

Il faut conclure de tout cela, que la bafe du fel marin n'eft ni une pure terre, ni un alkali femblable à celui qu'on retire des végétaux qui ne contiennent point de fel marin, mais une fubftance faline & alkaline, d'une nature particulière : &, s'il eft permis de faire quelques conjectures fur la nature de cet alkali, je ferois porté à croire qu'il diffère de l'alkali végétal, ou parce qu'il entre dans fa compofition une plus grande quantité de terre, ou parce que fon principe terreux lui eft uni d'une manière plus intime.

M. *Baumé* (Chimie expérimentale & raifonnée, tome 1, page 324,) dit que lorfqu'on fait calciner du tartre dans des vaiffeaux clos, comme dans une cornue, il y a une bonne partie du fel alkali qui fe criftallife, & que cet effet vient du phlogiftique, qui convertit une partie de ce fel en criftaux de foude ou en alkali marin.

Au refte, ce qui fait bien voir que la bafe alkaline du fel commun eft vraiment de nature faline, c'eft qu'on l'emploie, dans tous les arts, aux mêmes ufages que l'alkali fixe végétal, avec fuccès, & même fouvent avec avantage, ainfi qu'on l'a dit plus haut.

Le feul moyen de pratique qu'on ait de fe procurer cet alkali en grande abondance, eft l'incinération des plantes maritimes. Ces cendres font très-riches en fel alkali marin, quand les plantes qui le fourniffent croiffent dans un pays & dans un climat favorables ; & l'alkali marin qu'elles contiennent fe trouve plus ou moins pur, fuivant leur nature & celle du terrain. Ces cendres font connues en général, dans le commerce, fous le nom de *foude*. On emploie la foude dans beaucoup d'arts telle qu'elle eft, & fans en extraire d'abord l'alkali marin, par conféquent fans la purifier ; auffi remarque-t-on des différences confidérables entre les foudes, dont les unes font infiniment meilleures, plus recherchées & plus chères que les autres.

Comme les affinités chimiques & les vertus médicinales de l'alkali minéral & de l'alkali végétal font les mêmes, on va dire ici ce qu'il y a de plus effentiel fur ces objets.

La Table des affinités de M. *Geoffroy*, donne celles de l'alkali fixe de la manière ſuivante ; l'acide vitriolique, l'acide nitreux, l'acide marin, l'acide du vinaigre, & le ſoufre.

Celle de M. *Gellert* eſt beaucoup plus étendue ſur cet article : elle donne le phlogiſtique, l'acide vitriolique, l'acide nitreux, l'acide marin, l'acide végétal, le zinc, le fer, le cuivre, le plomb, l'étain, le régule d'antimoine, le régule de cobalt, l'arſenic, & le biſmuth. L'or & l'argent ſont déſignés, dans cette table, comme n'étant point diſſolubles par l'alkali fixe.

Les alkalis fixes étant les plus grands abſorbans des acides, conviennent dans les aigreurs, & dans toutes les maladies *ab acido ſpontaneo*, décrites par *Boerhaave* ; ils ſont même préférables aux terres abſorbantes, (quoique ces dernières ſoient beaucoup plus uſitées) dans les cas où, malgré les ſignes d'acide, l'on auroit à craindre une diſpoſition putride ; ce qui n'eſt point impoſſible, parce qu'en qualité de matières ſalines ils ſont anti-putrides, ſuivant les obſervations de M. *Pringle*. Si cependant la putridité étoit portée juſqu'à l'alkaleſcence, ce qui eſt très-rare, ils feroient nuiſibles, parce qu'ils augmenteroient cette acrimonie alkaleſcente.

Les alkalis purs ne doivent jamais s'ordonner qu'en petites doſes, comme depuis un demi-grain juſqu'à deux, lorſqu'ils ſont incorporés avec des médicamens ſolides & réduits ſous un petit volume, & depuis un grain juſqu'à trois ou quatre, à cauſe de leur cauſticité, en les étendant dans une pinte de quelque véhicule aqueux. Ces ſubſtances ſalines ſont fondantes, apéritives & lithontriptiques : elles ſont cependant peu uſitées en cette qualité ; leur principal uſage eſt d'être mariées avec les purgatifs réſineux, en qualité de correctifs, parce qu'effectivement ils corrigent très-bien ces médicamens, en leur donnant une qualité ſavonneuſe.

A l'extérieur, ces alkalis ſont fondans, réſolutifs, diſcuſſifs & cauſtiques.

ALKALI VOLATIL. L'alkali volatil eſt une ſubſtance ſaline, qu'on retire par la décompoſition des matières animales & de quelques ſubſtances végétales, & par la putréfaction de toutes ces ſubſtances.

Cette matière ſaline eſt nommée *alkali*, parce qu'elle a en effet toutes les propriétés générales des alkalis ſalins, comme la ſaveur âcre, cauſtique & brûlante, la propriété de verdir la teinture des violettes, de ſe combiner avec les acides juſqu'au point de ſaturation, & de former avec eux différens ſels neutres, la plupart ſuſceptibles de criſtalliſation ; de ſéparer toutes les matières terreuſes & métalliques qui ſont unies aux acides ; enfin, celle de diſſoudre, par la voie humide, preſque toutes les ſubſtances diſſolubles par les autres alkalis.

Cette eſpèce d'alkali porte l'épithète de *volatil*, parce qu'en effet il a une très-grande volatilité. Il doit cette volatilité à une portion d'huile très-ſubtile & très-volatile qui entre dans ſa compoſition comme principe, ainſi que le prouvent les propriétés qui le caractériſent.

L'alkali volatil eſt différent, ſuivant les différens corps dont il eſt tiré, & ſuivant la manière dont il eſt extrait. Ces différences lui viennent de quelques principes qui lui ſont ſurabondans & étrangers, particulièrement de pluſieurs huiles dont il n'eſt pas d'abord exactement ſéparé ; mais on peut, par les moyens dont on parlera bientôt, purifier exactement les alkalis volatils, retirés par la décompoſition ou par la putréfaction de quelque ſubſtance que ce ſoit, de manière qu'il n'y ait plus entr'eux aucune différence ; & de-là on doit conclure que cette ſubſtance, de même que chaque eſpèce d'alkali fixe, eſt ſeule, identique, & toujours ſemblable à elle-même, lorſqu'elle eſt amenée au point de pureté convenable.

L'alkali volatil, conſidéré dans cet état de pureté, diffère des alkalis fixes, d'abord par ſa grande volatilité, qui eſt telle, qu'il ſe ſublime ou ſe diſſipe en entier, à l'aide d'une chaleur bien inférieure à celle de l'eau bouillante ; par ſon odeur, qui n'eſt qu'un effet de ſa volatilité. L'odeur de ce ſel eſt forte, très-pénétrante, & ſi piquante, qu'on ne peut la ſupporter un inſtant ; elle eſt capable de faire perdre connoiſſance, & de ſuffoquer : ſa vapeur excite la toux, & tire beaucoup de larmes des yeux. C'eſt ce ſel qui fait le piquant de l'odeur qu'on ſent dans les latrines, aux changemens de temps.

Cet alkali diffère auſſi des fixes, par ſa moindre force : de-là vient que les alkalis fixes peuvent décompoſer tous

les ſels dans leſquels l'alkali volatil entre comme principe, le ſéparer de ces ſels, & le rendre libre.

L'alkali volatil s'unit parfaitement avec l'eau, avec laquelle il a même beaucoup d'affinité, & s'y tient réſous en liqueur : il porte alors le nom d'*eſprit alkali volatil.*

Lorſqu'il ne contient pas d'eau ſurabondante & qu'il eſt pourvu de gaz, il eſt ſous forme concrète, & même criſtalliſée.

Tous les acides s'uniſſent, comme on l'a déja dit, à l'alkali volatil avec ou ſans efferveſcence, ſuivant qu'il eſt ou qu'il n'eſt point uni à du gaz, & juſqu'au point de ſaturation, & forment avec lui des ſels neutres, qu'on nomme en général *ſels ammoniacaux.*

Les ſels ammoniacaux ont tous une ſaveur infiniment plus forte & plus piquante que les ſels à baſe d'alkali fixe avec les mêmes acides, parce que l'alkali volatil s'unit aux acides d'une manière moins intime. Ces ſels neutres ſont demi-volatils, c'eſt-à-dire qu'ils ſe ſubliment lorſqu'ils éprouvent un degré de chaleur aſſez fort, & cela, à cauſe de la volatilité de l'alkali qui leur ſert de baſe.

Le ſel ammonical que forme l'alkali volatil avec l'acide vitriolique, eſt ſuſceptible de criſtalliſation : il ſe nomme *ſel ammoniacal vitriolique*, & *ſel ammoniac ſecret de Glauber*, du nom du chimiſte qui l'a fait connoître le premier.

L'eſpèce de nitre que fait l'alkali volatil avec l'acide nitreux, ſe criſtalliſe auſſi. Ce nitre a cela de particulier, qu'il détonne ſeul, lorſqu'il eſt chauffé juſqu'à un certain point, ſans qu'il ſoit beſoin de le mêler avec aucune matière qui contienne du phlogiſtique, comme cela eſt néceſſaire pour la détonnation du nitre à baſe de ſel alkali fixe. Ce phénomène prouve dans l'alkali volatil, la préſence du principe inflammable dont on a parlé dans ſa définition. On nomme ce nitre à baſe d'alkali volatil, *nitre ammonical*, ou *ſel ammoniacal nitreux.*

Avec l'acide marin, l'alkali volatil forme auſſi un ſel neutre criſtalliſable, qui porte le nom de *ſel ammoniac :* c'eſt le plus uſité & le plus anciennement connu des ſels ammoniacaux, & celui qui a donné ſon nom aux autres.

Il résulte de la combinaison de l'alkali volatil avec l'acide du vinaigre, un sel acéteux ammoniacal qui se cristallise difficilement, & qui est connu sous le nom d'*esprit de Mendererus*.

L'alkali volatil peut se combiner avec le soufre, & former avec lui une sorte de foie de soufre volatil dont *Hoffmann* donne la préparation.

La plupart des matières métalliques sont attaquées & plus ou moins dissoutes par l'alkali volatil : mais le cuivre est, de tous les métaux, celui que ce sel attaque le plus facilement, & dont il dissout la plus grande quantité ; il suffit de faire digérer de la limaille de cuivre, pendant quelque temps, dans de l'alkali volatil en liqueur, pour que cette dissolution se fasse. A mesure que ce sel dissout du cuivre, il prend une belle couleur bleue.

Cette dissolution présente un phénomène curieux & intéressant : c'est que, si l'on bouche bien exactement le flacon qui la contient, la couleur bleue s'affoiblit, & disparoît enfin entièrement, ensorte que la liqueur devient blanche comme de l'eau ; mais si, lorsqu'elle est ainsi décolorée, on débouche le flacon, la partie supérieure de la dissolution, qui est frappée par l'air extérieur, reprend toute sa couleur bleue, & cette couleur se communique bientôt à tout le reste de la liqueur. On peut faire ainsi paroître & disparoître alternativement cette couleur à volonté, en bouchant & débouchant le flacon.

Les autres matières métalliques ne se laissent pas attaquer par l'alkali volatil aussi facilement que le cuivre ; ces dissolutions même ont été fort peu examinées jusqu'à présent.

Lorsque les métaux sont dissous & divisés d'abord par les acides, ils sont infiniment plus susceptibles d'être dissous ensuite par l'alkali volatil : il suffit pour cela, de verser dans de l'esprit alkali volatil bien fort, quelques gouttes de la dissolution métallique ; il se forme d'abord un précipité qui, lorsqu'on agite un peu la liqueur, disparoît ensuite, & est bientôt redissous par l'alkali volatil. Ceux des métaux qui se dissolvent en plus grande quantité par cette méthode, sont le cuivre & le mercure.

De quelque manière que le cuivre soit dissous par l'alkali volatil, il communique toujours à ce sel une cou-

leur d'un bleu magnifique & très-foncé. Cette propriété rend l'esprit alkali une liqueur d'épreuve pour reconnoître le cuivre, & le rendre sensible dans des mélanges où on ne pourroit pas l'appercevoir facilement sans ce moyen, sur-tout lorsqu'il n'y est qu'en fort petite quantité : il suffit de verser un peu d'alkali volatil dans quelque eau minérale, par exemple, qui contient trop peu de cuivre pour être sensible ; la couleur bleue que prend aussitôt cette eau, décèle la présence de ce métal. Il y a pourtant des circonstances où l'alkali volatil ne peut déceler par cette couleur la présence du cuivre : M. *Cadet* a reconnu que l'alliage de l'arsenic au cuivre empêchoit cet effet (Mémoire sur le borax.)

L'alkali volatil, ajouté peu à peu dans une dissolution métallique, s'empare de l'acide de la dissolution, & fait précipiter ce métal. Le plus singulier des précipités métalliques faits par l'alkali volatil, est celui de l'or dissous préliminairement dans l'eau régale : ce précipité est de couleur jaune ; il est d'un quart plus pesant que l'or qu'on a employé. Lorsqu'on le fait chauffer à un certain point, il détonne & fulmine avec une explosion des plus terribles : c'est ce qu'on appelle *or fulminant*.

Le mercure dissous dans de l'esprit de nitre, & précipité par l'alkali volatil, est de couleur d'ardoise : cette couleur lui vient de la matière inflammable de l'alkali volatil. Les autres précipités métalliques faits par l'alkali volatil, n'ont rien de particulier ; aucun n'est fulminant que celui de l'or ; celui de la platine même ne l'est pas, quoique ce métal ait d'ailleurs un si grand nombre de propriétés communes avec l'or.

L'alkali volatil a, de même que les alkalis fixes, de l'action sur les huiles, & forme avec elles différens composés savonneux : cela fait que cette espèce de sel peut servir à nettoyer & à dégraisser, & qu'on emploie dans quelques arts des lessives faites avec la chaux & l'urine, qui contiennent beaucoup d'alkali volatil : cet alkali s'unit néanmoins plus difficilement que les alkalis fixes avec les huiles, & on est obligé d'avoir recours à des manipulations particulières pour le mettre dans l'état savonneux. L'esprit volatil aromatique huileux & l'eau de Luce,

ſont les principaux compoſés ſavonneux qu'on fait avec l'alkali volatil.

L'alkali volatil, ſéparé par diſtillation des matières végétales & animales, eſt d'abord, comme on l'a dit, fort impur: il eſt altéré ſur-tout par le mélange d'une grande quantité d'huile empyreumatique, qui lui eſt unie dans un état parfaitement ſavonneux, & qu'il rend très-diſſoluble dans l'eau. On peut le ſéparer de cette huile ſurabondante, en le rediſtillant à un feu très-doux, ſoit ſeul, ſoit mêlé avec quelques matières propres à abſorber l'huile & à la retenir, comme ſont les alkalis fixes & les terres abſorbantes. Mais un moyen plus efficace de le purifier, c'eſt de le réduire en ſel ammoniac, & de décompoſer enſuite ce ſel par quelqu'un des intermèdes propres à en dégager l'alkali volatil; on l'obtient par ce moyen dans le plus grand degré de pureté, parce que, dans ſa combinaiſon avec l'acide, il ſe ſépare exactement de toute matière étrangère.

Cette ſubſtance ſaline, quelque pure d'ailleurs qu'elle ſoit, peut ſe trouver, de même que les alkalis fixes, dans deux états bien différens; ſavoir, avec la moindre cauſticité poſſible, ſuſceptible de ſe criſtalliſer, & de faire beaucoup d'effervefcence avec les acides: on le nomme alors *alkali volatil doux* ou *concret;* ou avec la plus grande cauſticité poſſible, n'étant nullement capable de criſtalliſation, ni d'effervefcence avec les acides: dans ce ſecond état, il porte le nom d'*alkali volatil cauſtique*, ou *fluor*. Ces différences ont pour cauſe principale la préſence ou l'abſence du gaz méphitique dans l'alkali volatil. *Voyez* à ce ſujet les articles AMMONIAC, (Sel) CAUSTICITÉ, GAZ MÉPHITIQUE, & autres.

Pour les affinités de l'alkali volatil, la Table de M. *Geoffroy* n'indique que les acides vitriolique, nitreux & marin; celle de M. *Gellert* établit le phlogiſtique, les acides vitriolique, nitreux, marin, & celui du vinaigre; le zinc, le fer, le cuivre, le biſmuth, le mercure, l'argent & l'or.

L'alkali volatil eſt employé en médecine comme un puiſſant ſtimulant & excitant, en en faiſant reſpirer la vapeur: on s'en ſert, en cette qualité, dans les évanouiſſemens, les ſyncopes, l'apoplexie, les aſphyxies,

& dans toutes les maladies ſoporeuſes, dans leſquelles il y a engourdiſſement & atonie des parties nerveuſes: on fait reſpirer, dans ces cas, des flacons qui le contiennent, ou en forme concrète, & ſous le nom de *ſel d'Angleterre*, ou en forme fluide, réduit avec de l'huile de ſuccin dans un état demi-ſavonneux, & portant le nom d'*eau de Luce.*

On en peut faire prendre auſſi intérieurement dans ces mêmes cas, ſur-tout dans l'apoplexie & dans les maladies ſoporeuſes, mais en petites doſes, comme depuis deux ou trois grains juſqu'à ſix, dans des mixtures ſtimulantes: pris de cette manière, il eſt quelquefois un fort ſudorifique.

M. *Bernard de Juſſieu* a découvert auſſi que cette ſubſtance ſaline eſt une eſpèce de ſpécifique contre la morſure de la vipère; ayant guéri comme par miracle, par le moyen de l'*eau de Luce*, un étudiant en médecine qui étoit à ſa ſuite dans une herboriſation, & à qui cet accident étoit arrivé.

ALKALISATION. Ce nom convient aux opérations par leſquelles on communique à un corps des propriétés alkalines, & à celles par leſquelles on en extrait l'alkali que contiennent différentes ſubſtances, ou qui peut s'y former. On dit, par exemple, en parlant de l'eſprit de vin qui a été mis en digeſtion ſur de l'alkali qui a diſſous une petite quantité de ce ſel, & qui en conſéquence a des propriétés alkalines, que cet *eſprit de vin* eſt *alkaliſé.*

D'un autre côté, lorſqu'on décompoſe un ſel neutre à baſe d'alkali, pour obtenir ſéparément cet alkali, on dit qu'on a alkaliſé ce ſel. Ainſi le nitre dont on a enlevé & détruit l'acide, en le faiſant détonner avec des matières qui contiennent du phlogiſtique, telles que le charbon, le tartre, les métaux, enſorte qu'il ne reſte plus que ſon alkali, eſt nommé *nitre alkaliſé par les charbons*, *par le tartre*, &c.

On pourroit dire auſſi qu'on alkaliſe les ſubſtances végétales qu'on réduit en cendres, parce que ces cendres contiennent l'alkali fixe fourni par ces ſubſtances. *Voyez* le détail des alkaliſations particulières, aux articles des différens ALKALIS.

ALKOOL. Ce nom a été donné aux ſubſtances réduites en poudre impalpable.

On l'a donné auſſi à l'eſprit de vin rectifié au dernier degré.

ALLIAGE. Ce nom eſt employé en chimie pour déſigner l'union des différentes matières métalliques les unes avec les autres.

Comme il peut réſulter une infinité de combinaiſons différentes, ſuivant la nature, le nombre & les proportions des matières métalliques qui ſont ſuſceptibles de s'allier, on n'entrera point ici dans le détail des alliages particuliers, qui ne ſont pas même encore tous connus, à beaucoup près. On trouvera ceux qui ſont d'uſage, comme BRONZE, TOMBAC, CUIVRE JAUNE, SIMILOR, CUIVRE ou TOMBAC BLANC, &c. ſous leurs dénominations particulières; & ce que l'on connoît des autres, en partie ſous le nom des différens métaux & demi-métaux, & en partie dans ce préſent article.

Les ſubſtances métalliques ne peuvent contracter aucune union directe avec les matières terreuſes, pas même avec leurs propres terres, lorſqu'elles ſont privées du principe inflammable, & par conſéquent auſſi des propriétés métalliques. Mais on peut dire qu'en général tous les métaux s'allient les uns avec les autres, quoiqu'avec plus ou moins de facilité, & quoiqu'il y en ait auſſi quelques-uns qu'on n'ait pas encore pu, juſqu'à préſent, unir enſemble.

Comme les métaux ſont des corps naturellement ſolides, la première condition pour leur union, eſt qu'ils ſoient en fuſion : ils s'uniſſent alors, comme tous les corps qui ſe diſſolvent réciproquement; & il réſulte de ces combinaiſons, de nouveaux compoſés qui ont les propriétés mixtes des ſubſtances compoſantes.

Il ſe préſente néanmoins dans ces alliages métalliques, comme dans preſque toutes les autres combinaiſons, des phénomènes qui reſtreignent, à certains égards, les règles générales des combinaiſons. Ainſi on obſerve que quelques-unes des propriétés des métaux qui forment un alliage, ſont altérées, augmentées ou diminuées par cette union même. La ductilité, par exemple, d'un métal compoſé de deux ou pluſieurs autres métaux, eſt communé-

ment moindre que celle des mêmes métaux, lorſqu'ils ſont ſeuls & parfaitement purs. La denſité ou peſanteur ſpécifique des métaux & des demi-métaux, change auſſi dans leurs alliages : quelquefois la peſanteur du métal mixte eſt moyenne entre celle des métaux qui le compoſent, quelquefois elle eſt moindre, ſouvent elle eſt plus grande; cela dépend de la nature des métaux. On peut dire auſſi la même choſe de la couleur des ſubſtances métalliques alliées les unes avec les autres.

Les alliages des métaux ſont ou naturels, ou artificiels. Les premiers ſont ceux qui ſont faits par la nature, tels que le ſont la plupart des minéraux, qui contiennent tous plusieurs métaux alliés les uns avec les autres; l'or natif, qui eſt toujours plus ou moins allié d'argent; l'argent natif, qui contient auſſi toujours plus ou moins d'or.

Les alliages artificiels ſont ceux qu'on fait exprès de pluſieurs métaux les uns avec les autres, pour différens uſages, ou pour examiner leurs propriétés dans ces mélanges.

Quoique les alliages des différentes matières métalliques les unes avec les autres ſoient d'une très-grande importance, tant pour la théorie que pour la pratique de la chimie, il ne paroît pas qu'on ait fait encore ſur cet objet toutes les recherches dont il eſt ſuſceptible, & qu'il mérite. M. *Gellert* eſt l'un de ceux qui s'en ſont le plus occupé : on trouve dans ſa Chimie métallurgique un fort grand nombre d'expériences, qu'on va rapporter ici ſommairement. Celles de ces expériences qui ont été faites ſur les alliages des demi-métaux avec les métaux, ſont de M. *Gellert* lui-même : il les a entrepriſes pour déterminer ce qui concerne la denſité ou la peſanteur ſpécifique de ces alliages; il a tiré les autres, déja connues en partie, des ouvrages des chimiſtes qui en avoient fait mention, mais ſur-tout d'une diſſertation particulière de M. *Krafft* ſur cet objet. (Chimie métallurgique de M. *Gellert*.) On ne parlera point ici des alliages du mercure avec les autres matières métalliques : ces alliages portent le nom particulier d'AMALGAME; on en parlera ſous ce mot.

L'or s'unit facilement avec l'argent, & en toutes proportions. M. *Gellert* dit que l'alliage de ces deux métaux s'accorde aſſez, pour l'ordinaire, avec les règles de pro-

portion de l'alliage, & que la pesanteur spécifique n'est augmentée que de très-peu de chose. Cet alliage est peu d'usage dans les arts; mais il l'a été dans les monnoies. Comme les métaux purs sont toujours plus ductiles que les métaux alliés, dans les arts où l'on a besoin de toute la ductilité de ces métaux, comme dans ceux du tireur & du batteur d'or, on choisit toujours l'or & l'argent les plus purs.

L'argent s'allie facilement & en toutes proportions avec le cuivre : ce dernier métal s'unit de même avec l'or. M. *Gellert* remarque que l'alliage de l'argent avec le cuivre, est d'une pesanteur spécifique plus grande que les proportions de l'alliage ne semblent l'indiquer; mais qu'au contraire celui de l'or avec le cuivre est d'une pesanteur moindre. Le cuivre rend l'or & l'argent plus durs & plus sonores, sans cependant diminuer beaucoup leur ductilité; il a même la propriété remarquable de rendre ces deux métaux moins susceptibles de la perdre par la vapeur du charbon, ce à quoi ils sont très-sujets : le cuivre rehausse aussi la couleur de l'or. Les propriétés du cuivre relativement à l'or & à l'argent, rendent son alliage avec ces métaux d'un très-grand usage dans l'orfévrerie, parce qu'il rend les ouvrages qu'on en fait plus fermes & plus propres à être travaillés; & dans la monnoie, pour la même raison; & de plus pour les droits du prince, & pour payer les frais de la fabrique de la monnoie. La quantité de cuivre qu'on allie avec l'or & avec l'argent pour ces différens usages, varie suivant les différens pays; mais elle est ou doit être déterminée, fixe & constante dans chaque pays.

Le fer s'allie bien avec l'argent, & encore mieux avec l'or. M. *Gellert* observe que l'alliage de l'or avec le fer, est plus léger qu'il ne sembleroit devoir l'être. Cependant l'affinité de ces deux métaux est très-grande, car l'or facilite la fusion du fer; ce qui indique toujours dans deux métaux une très-grande disposition à s'unir ensemble. M. *Gellert* remarque, à l'occasion de cette propriété, que l'or vaudroit mieux, par cette raison, que le cuivre, pour souder les petits ouvrages de fer ou d'acier. Le fer ne s'unit au cuivre que difficilement & en petite proportion; il rend la couleur de ce métal plus pâle : la portion de fer

qui, dans une fonte, n'a pu s'allier avec le cuivre, forme un régule séparé, qui cependant est fort attaché à la surface du régule de cuivre. Les degrés d'affinité du fer avec les autres métaux, suivant la Table de M. *Gellert*, en renversant l'ordre dans lequel il les a marqués, (c'est-à-dire, en commençant par ceux avec lesquels il a la plus grande affinité, ce qui paroît plus naturel) sont l'or, l'argent, & le cuivre.

L'étain, suivant le même auteur, s'unit avec tous les métaux, & les rend aigres; le fer & le plomb sont ceux qu'il altère le moins à cet égard: l'or & l'argent sont, au contraire, ceux auxquels l'étain donne le plus d'aigreur; cela va même au point qu'une très-petite quantité d'étain, la seule vapeur même de ce métal, est capable d'enlever la ductilité à une grande quantité de ces métaux, comme cela est suffisamment connu de ceux qui les travaillent.

L'alliage de l'étain avec l'or & l'argent n'est donc d'aucun usage; au contraire, on l'évite avec le plus grand soin: mais avec le cuivre l'étain forme un métal allié, connu sous le nom de *bronze* ou d'*airain*, qui est fort utile. L'alliage de l'argent & du cuivre avec l'étain, est d'une pesanteur spécifique plus grande, & celui de l'or avec l'étain est d'une pesanteur moindre que la règle de l'alliage ne sembleroit l'indiquer. La Table d'affinités de M. *Gellert* donne pour celles de l'étain avec les autres métaux, en les nommant toujours dans un ordre renversé du sien, comme on le fera toutes les fois qu'il en sera question, le fer, le cuivre, l'argent, & l'or.

Le plomb s'unit avec tous les métaux, à l'exception du fer, avec lequel on n'a pas pu l'allier jusqu'à présent. M. *Gellert* observe à ce sujet, que cette propriété du fer à l'égard du plomb, le rend propre à séparer ce dernier métal d'avec les autres, pourvu que le métal dont il s'agit de le séparer, n'ait point plus de disposition à s'unir avec le plomb, que n'en a le fer. Ce qu'il y a de certain, c'est que le plomb lui-même peut servir d'intermède pour séparer le fer d'avec d'autres métaux, par exemple, de l'argent: car si l'on fait fondre une suffisante quantité de plomb avec de l'argent allié de fer, le plomb s'empare de l'argent très-facilement, & en sépare le fer, qu'on voit venir nager à la surface de ces deux métaux fondus.

L'alliage de l'or & de l'argent avec le plomb, eſt d'une peſanteur ſpécifique plus grande que la proportion du mélange ne ſembleroit l'annoncer, au lieu que le métal composé de cuivre ou d'étain avec le plomb, eſt d'une peſanteur ſpécifique moindre.

L'alliage du plomb avec les autres métaux eſt en uſage pour les eſſais des mines, pour l'affinage & pour la liquation.

On allie auſſi le plomb & l'étain enſemble, pour en former la ſoudure propre aux noyaux & autres ouvrages en plomb, ou pour les calciner enſemble, & en faire le blanc nommé *calcine*, qui fait partie de l'émail blanc.

La Table des affinités de M. *Gellert* ne donne, pour celle du plomb avec les autres métaux, que l'argent, l'or, l'étain, & le cuivre.

Le zinc s'allie avec toutes les matières métalliques, à l'exception du biſmuth, avec lequel il ne peut s'unir, ſuivant M. *Gellert*. Ce demi-métal, en s'uniſſant aux autres ſubſtances métalliques, rend plus fuſibles celles qui ſont plus difficiles à fondre que lui. Les alliages de l'or, de l'argent, du cuivre & du plomb avec le zinc, ſont d'une peſanteur ſpécifique plus grande; ceux de ce même demi-métal avec l'étain, le fer & le régule d'antimoine, ſont au contraire d'une peſanteur ſpécifique moindre que la ſomme du poids des deux métaux de l'alliage.

Les alliages du zinc avec la plupart des matières métalliques ne ſont point uſités dans les arts, mais celui de ce demi-métal avec le cuivre l'eſt beaucoup; c'eſt lui qui forme le cuivre jaune, les tombacs, le ſimilor, &c.

Les affinités du zinc avec les autres matières métalliques ſont, ſuivant la Table de M. *Gellert*, dans l'ordre ſuivant: le cuivre, le fer, l'argent, l'or, l'étain, & le plomb; mais il eſt marqué, pour ce dernier métal, en partie; c'eſt-à-dire apparemment, que le zinc ne s'unit point au plomb dans toutes ſortes de proportions.

Le biſmuth s'unit avec tous les métaux, & avec la plupart des demi-métaux; cette ſubſtance métallique a même une telle action ſur les autres, qu'elle facilite ſenſiblement leur fuſion. Le biſmuth rend tous les métaux auxquels il eſt uni, aigres & caſſans: il ne s'unit point au zinc; ni, ſuivant M. *Gellert*, à l'arſenic: quand on le

fait fondre avec le zinc, il occupe le fond du creuset, comme plus pesant, & le zinc se place sur le bismuth. Lorsque le tout est refroidi, on voit, en cassant le culot, que ces deux demi-métaux sont séparés, & forment deux couches distinctes appliquées l'une sur l'autre, & qui adhèrent l'une à l'autre assez fortement. L'or, l'argent, le plomb & le régule d'antimoine, forment avec le bismuth des alliages d'une pesanteur spécifique plus grande; celui du fer avec ce demi-métal est d'une pesanteur spécifique moindre; & enfin celui du cuivre s'accorde avec les proportions observées dans le mélange.

Les alliages du bismuth ne sont point d'usage, si ce n'est peut-être pour quelques compositions particulières de métaux à faire des miroirs.

La Table de M. *Gellert* donne, pour les affinités des métaux avec le bismuth, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent & l'or.

» Le cobalt (1), dit M. *Gellert*, s'allie avec tous les » métaux & demi-métaux; mais il n'agit que fort peu » sur le plomb & sur l'argent. Quand on fait fondre » ensemble parties égales de plomb & de cobalt, on » trouve que ces deux substances ne sont qu'attachées » l'une à l'autre : le plomb, en vertu de sa plus grande » pesanteur spécifique, occupe la partie inférieure, & » le cobalt la partie supérieure; de manière qu'on a tout » lieu de croire qu'ils ne se sont aucunement combinés. » Mais si on fait fondre ce même cobalt, après qu'il a » été ainsi traité, avec du fer qui semble être le métal » le plus propre à faire union avec lui, on trouve au » fond du creuset un petit régule de plomb, parce que » le fer & le plomb ne se dissolvent point. On croiroit » d'abord que l'argent & le cobalt ne peuvent se dissoudre » l'un de l'autre. En effet, si on veut faire fondre en- » semble deux parties de cobalt avec une partie d'argent,

(1) C'est sans doute ce que nous nommons ici *régule de cobalt*, que M. *Gellert* désigne sous le nom de *cobalt*; car le cobalt proprement dit, est un minéral composé qui, outre le régule de cobalt, dont il est ici question, contient beaucoup d'autres substances, comme du soufre, de l'arsenic, souvent du bismuth, de l'argent, des terres non métalliques, &c. *Voyez* COBALT.

» on trouve l'argent en bas, & le cobalt au deſſus, ſim-
» plement attachés l'un à l'autre; cependant l'argent de-
» vient plus caſſant; il eſt d'une couleur plus griſe, &
» le cobalt d'une couleur plus blanche qu'auparavant. Si
» on met cet argent ſur la coupelle, on remarquera que
» la partie de cobalt s'attachera en forme de cercle ſur
» la coupelle; & on trouvera que l'argent a perdu un
» huitième, qui ſe retrouve, ſi on fait l'eſſai ſur le cobalt
» pour ſavoir l'argent qu'il contient. « (Chimie métallurgique, édition françoiſe, tome 1, page 184.)

Ces expériences de M. *Gellert* prouvent que le régule de cobalt ne peut point s'unir au plomb & à l'argent en toutes proportions, mais ſeulement en petite quantité. Il en eſt peut-être de même du biſmuth, avec lequel M. *Gellert* dit (*ibid.* pag. 185) que le cobalt s'unit très-facilement: car M. *Baumé*, qui a beaucoup travaillé ſur le régule de cobalt, a obſervé qu'en faiſant fondre ce régule avec du biſmuth, ces deux demi-métaux ſe ſéparoient, le biſmuth occupant la partie inférieure, & le cobalt la partie ſupérieure du culot.

Les alliages du régule de cobalt ne ſont encore que peu connus, & point d'uſage dans les arts.

La Table des affinités de M. *Gellert*, déſigne les affinités du régule de cobalt avec les matières métalliques, dans l'ordre ſuivant: le cuivre, le fer, l'étain, le zinc, le régule d'antimoine, le biſmuth & le plomb; l'argent, l'arſenic (en partie.)

Le régule d'antimoine peut s'allier avec preſque toutes les ſubſtances métalliques. M. *Gellert* dit que les alliages de ce régule avec le fer, l'étain & le zinc, ont une peſanteur ſpécifique moindre qu'ils ne devroient l'avoir, ſuivant les règles de l'alliage; & que ceux de ce même régule avec l'argent, le cuivre, le plomb & le biſmuth, ont une peſanteur ſpécifique plus grande: il remarque auſſi que le régule d'antimoine, allié avec le fer, diminue beaucoup plus que toute autre ſubſtance métallique, la propriété qu'a ce métal d'être attiré par l'aimant.

Les alliages du régule d'antimoine ſont peu uſités dans les arts; ce demi-métal entre cependant dans quelques compoſitions particulières pour des miroirs. On prépare auſſi un médicament, connu ſous le nom de *lilium de Paracelſe*,

Paracelse, ou *teinture des métaux*, pour lequel on allie ce régule avec le fer, l'étain & le cuivre.

Les affinités des substances métalliques avec le régule d'antimoine sont, suivant la Table de M. *Gellert*, dans l'ordre suivant ; le zinc, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent & l'or : le bismuth est désigné dans cette table, comme ne pouvant point s'unir avec le régule d'antimoine.

L'arsenic ou son régule s'unit avec la plupart des matières métalliques : il blanchit le fer, dit M. *Gellert* ; mais l'alliage qui en résulte est très cassant. Le cuivre devient très-blanc par son alliage avec l'arsenic, comme tout le monde le sait : cet alliage forme le tombac blanc, qui imite beaucoup l'argent. Mais M. *Gellert* avance que, malgré l'alliage de l'arsenic, le cuivre demeure assez ductible & malléable, ce qui est très-remarquable ; cependant, si cet alliage contient une trop grande quantité d'arsenic, il devient aigre, cassant, & noircit à sa surface. L'arsenic uni à l'étain, se réduit en partie en une poudre semblable à de la cendre, dans laquelle il reste beaucoup d'arsenic : le reste de l'étain est très-brillant, d'un tissu feuilleté, & ressemblant extérieurement au zinc, sans cependant en avoir les propriétés : l'étain devient aussi beaucoup plus dur & plus sonore par son union avec l'arsenic.

Le plomb uni avec l'arsenic donne de la fumée, & se gonfle plus promptement à un feu modéré, qu'il ne feroit s'il étoit pur : pour lors une partie s'en dissipe sous la forme d'une fumée fort épaisse ; une autre partie se change en un verre d'un jaune rougeâtre ; & le plomb qui reste devient aigre, cassant & d'une couleur foncée. L'arsenic s'unit avec l'argent, & le rend cassant : il en est de même de l'or ; mais de plus il pâlit & lui enlève sa couleur. Cette matière métallique s'unit très-difficilement avec le cobalt : quand il y est uni, il forme une matière noirâtre & luisante. Enfin, toujours suivant M. *Gellert*, dont tout ceci est tiré, le bismuth ne peut point contracter d'union avec l'arsenic.

On voit, par la Table d'affinités de cet auteur, que les métaux s'unissent à l'arsenic dans l'ordre suivant, qui est le même que celui pour le régule d'antimoine ;

le zinc, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent, l'or, & le régule d'antimoine.

Ceux des alliages de l'arſenic qui ſont uſités pour les arts, ſont le tombac & quelques compoſitions particulières pour les miroirs de métal.

Il eſt eſſentiel de remarquer, au ſujet des alliages de l'arſenic, que cette ſubſtance ſingulière a la propriété de s'unir aux métaux, lors même qu'elle eſt privée de phlogiſtique, & quoiqu'elle ne ſoit point dans l'état métallique; ce qui vient de ſon caractère ſalin, & de la propriété qu'a l'arſenic de s'emparer d'une partie du phlogiſtique des métaux imparfaits & des demi-métaux : il doit, en conſéquence de cela, ſe trouver des différences entre les alliages faits avec l'arſenic blanc criſtallin, & ceux dans leſquels on emploie le régule d'arſenic. Il faut obſerver même en général, au ſujet de tous ces alliages métalliques, qu'il y a beaucoup de diverſités dans les réſultats qu'en donnent la plupart des chimiſtes qui en ont parlé, comme on pourra le voir dans les articles particuliers de chaque matière métallique, qu'il eſt bon de conſulter à ce ſujet. Mais ces variétés n'ont rien qui doive étonner, ſi l'on fait attention à la difficulté de la matière, & aux grands obſtacles qui s'oppoſent à la parfaite exactitude des expériences. Tous ceux qui ont ſuffiſamment travaillé en chimie, ſentiront aiſément que, ſans compter la différence des proportions des métaux employés dans les alliages, qui doit cependant apporter beaucoup de différence auſſi dans les réſultats, il doit s'en trouver de beaucoup plus conſidérables, dépendantes de la pureté des métaux, de la quantité plus ou moins grande de phlogiſtique avec laquelle pluſieurs d'entre eux ſont ſuſceptibles d'être unis, de la deſtructibilité & de la volatilité très-variables auſſi de beaucoup de matières métalliques, & enfin, du juſte degré de chaleur qui fait encore beaucoup dans tout ceci, & qu'il eſt comme impoſſible de déterminer avec une certaine préciſion.

On doit conclure de ces obſervations, que, pour faire une ſuite d'expériences exactes ſur les alliages métalliques, & ſur leſquelles on pût compter, il faudroit d'abord employer toutes les matières métalliques dans

le plus grand degré de pureté, ce qui est fort difficile : en second lieu, faire toutes les fontes dans des vaisseaux exactement clos, pour empêcher l'altération, la combustion & la destruction de tous les métaux qui en sont susceptibles ; enfin, déterminer avec le plus grand soin, le juste degré de chaleur nécessaire pour la meilleure combinaison de toutes les matières métalliques, les unes avec les autres. Mais il ne paroît pas qu'aucun chimiste ait fait, jusqu'à présent, ce grand & important travail ; il est à souhaiter qu'on l'entreprenne : combien restera-t-il ensuite de belles expériences à faire sur tous ces alliages, pour en bien reconnoître toutes les propriétés !

La fusibilité, par exemple, doit varier considérablement dans les différens alliages ; on en a une preuve bien sensible dans celui de l'étain, du plomb & du bismuth : ces trois métaux unis ensemble, forment toujours un mélange ou un métal composé, beaucoup plus fusible qu'aucun d'eux ne l'est séparément, ou même qu'ils ne le sont, alliés deux à deux. *Newton*, *Muschembroeck*, *Homberg*, avoient fait quelques expériences sur les proportions de ces trois métaux, pour en composer un alliage très-fusible ; mais M. *d'Arcet*, qui a si bien mérité de la chimie par les travaux les plus importans, vient de publier dans le Journal de Médecine (juin 1775) les recherches qu'il a faites pour trouver les proportions de ces mêmes métaux qui donnnent l'alliage le plus fusible. Elles sont de huit parties de bismuth, cinq parties de plomb, & trois d'étain. La fusibilité de cet alliage est telle, que le métal composé qui en résulte se fond & devient coulant comme du mercure, non-seulement dans l'eau bouillante, mais même au bain-marie. M. *d'Arcet* remarque » que les alliages de ces trois métaux » en différentes proportions, quoiqu'ils soient aigres, » se laissent pourtant couper au couteau ; qu'ils sont d'un » brun noirâtre & terne dans la cassure ; que dans quelques-uns le grain est assez gros, & que dans d'autres » il est très-fin ; qu'ils sont plus ou moins blancs, quand » on les coule dans la lingotière ; que celui de *Homberg*, » par exemple, (partie égale des trois métaux) a la » blancheur de l'argent ; mais que tous se ternissent facilement à l'air & plus promptement encore lorsqu'on les

» fait bouillir dans l'eau, où ils se couvrent d'une pelli» cule sensible, ridée & à demi calcinée, qui s'en déta» che peu à peu, sous la forme d'une poudre noire. «

Quoiqu'il reste, comme on voit, une infinité de belles expériences à faire sur les alliages des métaux, ce qu'on a fait jusqu'à présent sur cette matière suffit néanmoins pour établir quelques verités générales. On en a exposé plusieurs au commencement de cet article ; en voici encore une qui résulte évidemment des expériences de MM. *Krafft* & *Gellert:* c'est qu'il en est des substances métalliques comme de tous les autres corps, relativement à leurs unions ; les unes se dissolvent facilement, & seulement dans certaines proportions ; d'autres enfin paroissent ne pouvoir s'unir en aucune manière.

Il est très-important d'observer sur ces deux derniers cas, que cette propriété qu'ont certaines matières métalliques de n'en pouvoir dissoudre d'autres qu'en une certaine proportion, est très-capable d'en imposer, & de faire croire qu'un métal ne peut s'unir à un autre, parce qu'on les voit séparés & formant deux culots distincts après la fonte, tandis qu'il y a réellement une quantité, mais souvent fort petite, d'un des métaux, unie avec l'autre. Il en est de cela, comme de l'esprit de vin relativement aux huiles, & de l'eau relativement à l'éther : tous les chimistes ont cru pendant long-temps que l'éther n'étoit point dissoluble dans l'eau, parce que, lorsque l'on confondoit ensemble ces deux liqueurs dans un même vase, on les voyoit constamment faire bande à part ; l'éther, comme beaucoup plus léger, occupant toujours la partie supérieure, & nageant à la surface de l'eau. Mais M. le comte de *Lauraguais* ayant examiné la chose plus attentivement, & comme on doit le faire en bonne chimie, a démontré, dans un mémoire lu à l'Académie des Sciences, dont il est membre, que l'éther est réellement dissoluble dans l'eau, mais seulement dans une certaine proportion ; ce qu'on pouvoit inférer aussi des différences entre les propriétés de l'éther qui n'a point touché à de l'eau, & celles de celui qui y a touché, dont M. *Baumé* parle dans sa dissertation sur l'éther. Cela posé, peut-être que, si l'on examinoit bien les mélanges de toutes les substances métalliques les unes avec les autres,

on trouveroit aussi que toutes celles qu'on a regardées jusqu'à présent comme incapables de s'unir, en sont cependant très-capables, mais seulement dans de certaines proportions ; & si l'on en trouvoit quelques-unes qui refusassent absolument de s'unir par la fonte à l'ordinaire, il resteroit encore à essayer de rompre plus parfaitement leur agrégation, & de les présenter l'une à l'autre dans cet état, comme M. *de Lauraguais* l'a fait à l'égard du soufre & de l'esprit de vin.

ALONGE. *Voyez* BALLON.

ALUDELS. Les chimistes nomment *aludels*, des espèces de pots ou chapiteaux ouverts par leur partie inférieure & supérieure, & qui peuvent s'emboîter ou s'appliquer exactement les uns sur les autres, ensorte qu'ils forment un tuyau plus ou moins long, suivant le nombre d'aludels dont il est composé : le pot ou l'aludel qui termine ce tuyau par en haut, doit être fermé dans sa partie supérieure, ou n'avoir qu'un petit trou. Le tuyau d'aludels n'est donc qu'une espèce de chapiteau, qu'on peut amplifier ou alonger à volonté, & qu'on adapte à une cucurbite. Cet appareil est destiné pour rassembler & pour retenir les matières sèches & volatiles qu'on veut réduire en fleurs par la sublimation : on peut s'en servir pour faire les fleurs de soufre, d'arsenic, d'antimoine, de benjoin, &c. *Voyez* SUBLIMATION.

ALUN. L'alun est un sel cristallisable, composé d'acide vitriolique uni à une terre argileuse. Ce sel a une saveur acerbe, douceâtre & fortement astringente. Cette saveur forte lui vient de ce que son acide est moins parfaitement saturé par sa base, qu'il ne l'est dans d'autres sels vitrioliques à base terreuse, tel que l'est, par exemple, la sélénite qui n'a point de saveur sensible. M. *Baumé* a même observé que l'acide dans l'alun n'est pas exactement au point de saturation ; qu'il rougit un peu la teinture de tournesol & le papier bleu ; & qu'on peut achever de le saturer avec de la terre même d'alun, ensorte que le sel parfaitement neutre qui en résulte, n'a pas plus de saveur ni de dissolubilité que la sélénite.

Ce sel se dissout assez bien dans l'eau froide, mais en beaucoup plus grande quantité dans l'eau bouillante : il est par conséquent susceptible de se cristalliser, par éva-

poration & par refroidissement de l'eau qui le tient dissous.

La figure des cristaux de ce sel est sujette à beaucoup de variétés, comme celle de tous les autres, suivant les circonstances qui concourent à sa cristallisation. Lorsqu'on fait refroidir très-lentement sa dissolution évaporée au point de cristallisation, on trouve le plus grand nombre de ses cristaux figurés en pyramides triangulaires, dont les quatre angles solides sont coupés.

L'alun retient beaucoup d'eau dans sa cristallisation; cela va à peu près à moitié de son poids.

Cette grande quantité d'eau de cristallisation, jointe avec la propriété qu'a ce sel de se dissoudre dans l'eau, en quantité d'autant plus grande qu'elle est plus chaude, est la cause que, quand on le met dans un vase de terre ou de fer sur un bon feu, il entre en une liquéfaction qui diminue ensuite par degrés, à mesure que son eau de cristallisation s'évapore. Quand elle est entièrement évaporée, ce qui est assez long, l'alun, qui s'est beaucoup raréfié & boursoufflé pendant cette évaporation, reste sous une forme sèche; & il est alors très-friable : on le nomme dans cet état *alun calciné.* On peut, après cette évaporation, le redissoudre de nouveau dans l'eau, & le rétablir en cristaux tel qu'il étoit.

Quoique l'acide de l'alun paroisse, ainsi que l'indique sa saveur & sa dissolubilité, moins intimement combiné avec sa terre, que ne l'est celui du sel vitriolique à base de terre calcaire ou de la sélénite, cependant l'action du feu le plus fort ne peut détacher qu'une fort petite quantité de l'acide de ce sel. M. *Geoffroy* a mis de l'alun calciné dans une cornue de terre réfractaire, & l'a poussé au feu le plus violent pendant six jours & six nuits, sans interruption; & de cinq livres d'alun qu'il avoit soumises à l'expérience, il n'a retiré, par cette longue distillation, qu'environ trois onces d'acide vitriolique, quoiqu'il soit certain que ce sel en contient une quantité infiniment plus grande, comme on le verra bientôt. La portion d'acide qu'on tire ainsi de l'alun par la distillation, se nomme *esprit d'alun* : il ne diffère en rien de l'acide vitriolique pur.

On parvient à décomposer facilement l'alun par plusieurs intermèdes.

D'abord, comme l'acide de ce ſel eſt bien certainement le vitriolique, toutes les ſubſtances avec leſquelles cet acide a plus d'affinité qu'avec les terres, ſont en état de ſe joindre avec lui, & d'en ſéparer la terre. L'alun par conſéquent, traité d'une manière convenable avec une matière quelconque contenant du phlogiſtique, ſe décompoſe; ſon acide ſe joint avec le principe inflammable, & forme avec lui du ſoufre artificiel. C'eſt par le moyen de ce ſoufre artificiel, qui ſe forme lorſqu'on calcine l'alun, avec une matière végétale ou animale quelconque, qu'on fait le pyrophore d'*Homberg*, lequel a la propriété de s'enflammer par le ſeul contact de l'air.

En ſecond lieu, tous les alkalis ſalins ſont en état de décompoſer l'alun. Cette décompoſition peut ſe faire par la voie humide : ſi donc on verſe un alkali quelconque dans une diſſolution d'alun, la liqueur ſe trouble auſſitôt, devient blanche, & il s'y forme un dépôt qui n'eſt autre choſe que la terre de l'alun, ſéparée d'avec ſon acide par l'intermède du ſel alkali. D'un autre côté, le nouveau ſel qui s'eſt formé par l'union de l'acide de l'alun avec l'alkali précipitant, peut ſe retirer par l'évaporation de la liqueur & par la criſtalliſation. Si c'eſt l'alkali fixe végétal dont on s'eſt ſervi, on retire du tartre vitriolé; ſi c'eſt l'alkali minéral, on obtient du ſel de *Glauber* : cette décompoſition de l'alun eſt un moyen très-commode de faire ces deux ſels; enfin, ſi l'on a précipité la terre de l'alun par l'alkali volatil, on retire du ſel ammoniac vitriolique.

Les terres calcaires, & même quelques ſubſtances métalliques, ſont en état de décompoſer auſſi l'alun; les premières, parce qu'elles ont plus d'affinité avec l'acide vitriolique, que n'en a la terre argileuſe qui ſert de baſe à l'alun; & les ſecondes, comme ſont le fer & le zinc, à cauſe du phlogiſtique peu adhérent qu'elles contiennent.

Il paroît que c'eſt M. *Geoffroy* qui a reconnu le premier que le fer étoit capable de décompoſer l'alun; il s'eſt apperçu de cette décompoſition, en faiſant bouillir de l'alun dans une marmite de fer. On trouve cette expérience de M. *Geoffroy* dans les Mémoires de l'Académie des Sciences.

Tout ce qu'on vient de dire ſur ces différentes décom-

positions de l'alun, prouve inconteſtablement que l'acide de ce ſel n'eſt autre choſe que l'acide vitriolique pur ; & cette vérité étoit connue en chimie depuis un certain temps: mais il s'en falloit beaucoup qu'on eût des connoiſſances auſſi nettes & auſſi claires ſur la nature de la terre de ce ſel ; ce n'eſt que dans ces derniers temps qu'on eſt parvenu à la bien connoître. Les chimiſtes ont été fort long-temps à la regarder comme une terre calcaire. A meſure que les expériences bien faites ſe ſont multipliées, on a commencé à s'appercevoir d'abord que les terres calcaires quelconques, combinées avec l'acide vitriolique, ne formoient jamais que de la ſélénite, & non de l'alun qui en diffère totalement ; que la terre de l'alun ne décompoſoit point le ſel ammoniac, ne ſe convertiſſoit point en chaux, enfin n'avoit aucune des propriétés qui caractériſent les terres calcaires. Ces expériences ont été faites par MM. *Pott*, *Margraf* & *Baron*. Ce dernier, frappé de ces différences de la terre de l'alun avec la terre calcaire, & de la reſſemblance que la plupart des ſels vitrioliques à baſe métallique ont avec l'alun, a donné un mémoire à l'Académie ſur la baſe de l'alun, dans lequel il conjecture que cette baſe eſt de nature métallique.

D'un autre côté, il y avoit des expériences déja faites qui prouvoient au moins que la terre propre à former l'alun étoit contenue dans les argiles. MM. *Geoffroy* & *Hellot* avoient dit qu'en faiſant digérer des argiles dans l'acide vitriolique, ils en avoient retiré des ſels de la nature de l'alun. Ce dernier, ayant employé une argile comme intermède dans la diſtillation de l'éther, s'étoit apperçu que l'acide vitriolique de ce mélange avoit enlevé toutes les propriétés argileuſes à cette glaiſe, en lui enlevant une terre qui, ſéparée enſuite d'avec cet acide par un alkali, avoit elle-même toutes les propriétés d'une argile très-pure. (Mém. de l'Académie, 1739.) M. *Pott*, qui cite dans ſa Lithogéognoſie cette expérience de M. *Hellot*, après avoir reconnu les propriétés de l'alun à cet acide vitriolique qu'il avoit fait digérer ſur de l'argile, en avoit conclu que la terre de l'alun eſt de nature argileuſe. (Lithogéognoſie, traduction françoiſe, tome 1, page 110 & ſuiv.) M. *Gellert*, dans ſa Chimie métallurgique, & ſur-tout M. *Margraf*, dans trois ſavantes diſſertations ſur

l'alun, avoient fait mention des mêmes expériences, & en avoient tiré les mêmes conſéquences. Enfin, dans un mémoire lu à l'Académie en 1762, ſur les argiles & ſur la fuſibilité de cette eſpèce de terre par la terre calcaire, après avoir fait en plus grand détail toutes les citations qu'on vient de voir, & qui ſont tirées de ce même mémoire; je crois avoir mis la choſe dans le plus grand degré d'évidence, en joignant mes propres expériences & obſervations, à celles des chimiſtes qui m'avoient devancé. J'ajoute à tous ces témoignages, » qu'ayant fait un examen très-etendu des propriétés de la terre de l'alun, » ſéparée de tout ſon acide, j'ai reconnu par toutes les » épreuves auxquelles je l'ai ſoumiſe, qu'elle a une reſ- » ſemblance entière & parfaite avec l'argile la plus pure, » c'eſt-à-dire, exactement ſéparée d'acide vitriolique & » de toute matière ſableuſe.

» J'ai obſervé d'abord que la terre de l'alun, préparée » convenablement, a toutes les propriétés argileuſes que » lui attribuent les chimiſtes dont je viens de parler, & ſin- » gulièrement un très-grand liant. J'ai obſervé de plus, » que cette terre ſe sèche très-difficilement, & qu'elle re- » tient avec beaucoup de force les dernières portions d'hu- » midité. Elle prend par la deſſication une retraite très- » conſidérable, ce qui lui occaſionne beaucoup de fentes. » Elle ſe polit, comme toutes les argiles graſſes, lorſ- » qu'on la frotte avec un corps poli. Si on l'expoſe à l'ac- » tion ſubite du feu avant qu'elle ſoit parfaitement sèche, » elle décrépite fortement, & ſaute en éclats avec grand » bruit, comme les argiles. Lorſqu'après l'avoir chauffée » par degrés je lui ai fait éprouver l'action d'un feu vio- » lent, j'ai remarqué qu'elle a acquis une dureté de cail- » loux: elle prenoit, en ſe cuiſant & ſe durciſſant ainſi au » feu, une retraite qui la faiſoit diminuer de moitié dans » toutes ſes dimenſions.

» Malgré cet endurciſſement & cette grande retraite » que prend au feu la terre d'alun, elle eſt ſouverainement » réfractaire: elle a réſiſté à la plus grande ardeur du feu, » à laquelle j'aie pu l'expoſer, ſans marquer la moindre » diſpoſition à ſe fondre. L'ayant mêlée même avec des » frittes de criſtal, & différens fondans, tels que les ſels » alkalis fixes, le nitre, le borax, le verre de plomb,

» ces matières se sont fondues & vitrifiées sans la fondre » elle-même, ensorte qu'elle a toujours communiqué de » l'opacité à tous les verres qui ont résulté de ces mé- » langes.

» Une propriété fort remarquable de cette terre, mais » qui lui est commune, comme les pécédentes, avec toutes » les argiles, sur-tout lorsqu'elles sont bien pures, c'est » que, quoiqu'elle soit naturellement d'un assez beau blanc, » il est comme impossible de lui conserver sa blancheur; » car, lorsqu'elle est humide, elle se charge avidement » de toutes les parties grasses, & par conséquent colo- » rantes, des corps auxquels elle touche. Lorsqu'on l'ex- » pose à un degré de feu modéré, elle commence d'abord » par se noircir; ensuite elle devient plus ou moins blan- » che, suivant la nature des matières qui la colorent: mais » il faut, pour qu'elle blanchisse ainsi, qu'elle ne soit » point enfermée absolument, & qu'elle ait une commu- » nication libre avec l'air extérieur. Enfin, si l'on aug- » mente le feu, & qu'on le porte au point de faire bien » durcir & cuire cette terre, alors, de quelque manière » & avec quelque attention qu'elle ait été préparée, elle » ne manque jamais de reprendre d'autant plus de couleur, » qu'on la chauffe & qu'elle se durcit plus fortement: » elle prend toutes sortes de teintes, jaunâtres, bleuâtres, » verdâtres, grises, brunes; j'en ai vu même qui est de- » venue toute noire. J'ai déja fait remarquer que la même » chose arrive aux argiles naturelles, lorsqu'elles sont bien » dépouillées de sable.

» Cette propriété dénote dans cette espèce de terre une » très-grande disposition à se combiner avec le principe de » l'inflammabilité, & à le retenir avec beaucoup de force, » lorsqu'il lui est une fois uni. Cela peut faire conjecturer » que les terres des métaux, & celles qui sont disposées » à la métallisation, sont essentiellement de nature argi- » leuse; & cette idée ajoute une nouvelle probabilité à » celle de M. *Baron*, qui, dans un mémoire qu'il a donné » sur la terre de l'alun, conjecture que cette terre est de » nature métallique, quoiqu'elle ne soit point réellement » réductible en métal, du moins par aucun des procédés » clairs & suffisamment connus jusqu'à présent en chimie.

» Quoi qu'il en soit, il paroît bien décidé, par les ex-

» périences des chimiſtes que j'ai cités, & par les miennes, » que la terre de l'alun eſt une argile pure, & exempte » du mélange de toutes parties de terre vitrifiale; & que » les argiles naturelles ſont toutes un mélange d'une plus » ou moins grande quantité de cette terre argileuſe pure, » propre à ſe combiner avec l'acide vitriolique, & à for- » mer avec lui de l'alun, & d'une autre ſubſtance d'une » nature différente, qui, dans ſon état naturel, ne ſe » combine point avec l'acide vitriolique, que M. *Mar- » graf* regarde comme un vrai ſable, & qui en effet en » a tous les caractères.

» Il réſulte de tout cela, que dans les argiles naturelles » il n'y a que cette portion qui peut former de l'alun avec » l'acide vitriolique, qui puiſſe être regardée comme la » vraie terre argileuſe, l'autre portion étant d'une nature » abſolument différente. « *Voyez* ARGILE.

M. *Pœrner*; (édition allemande du Dictionnaire de Chimie) à l'occaſion de ce que j'ai dit, dans mon mémoire cité, ſur la qualité réfractaire de la terre de l'alun, & ſur l'eſpèce d'émail blanc qu'on en pouvoit faire en la mêlant & fondant avec des frittes de criſtal, cite une expérience de M. *Margraf*, & celles qu'il a faites lui-même, dont il réſulte qu'on peut vitrifier complétement la terre d'alun & les argiles les plus pures, en employant à cette vitrification aſſez de feu & de fondans. C'eſt une choſe dont je ne doute nullement, & que j'ai dite dans nombre d'endroits de mes ouvrages, & nommément de ce Dictionnaire; que la qualité réfractaire n'eſt que relative; qu'il n'y a aucune ſubſtance terreuſe & fixe qui ne ſoit eſſentiellement fuſible & vitrifiable; que ces corps ne diffèrent entr'eux à cet égard, que du plus au moins, les uns exigeant ſeulement plus de fondans & de feu que les autres, pour arriver à une vitrification parfaite: je vais même beaucoup plus loin, puiſque j'avance qu'à la rigueur il n'y a aucune matière fixe qui ne puiſſe être vitrifiée, même ſans aucun fondant, & par la ſeule action du feu, pourvu qu'elle ſoit aſſez forte. Il ſuit de-là néceſſairement, que non-ſeulement la terre de l'alun, quelque pure qu'elle ſoit, mais même les chaux blanches d'étain, d'antimoine, & toutes les autres, ſont eſſentiellement vitrifiables; & qu'elles ne réſiſtenr, dans la com-

poſition des émaux, à l'action du feu & des matières vitrifiantes, que parce que ces dernières ne ſont pas en proportion ſuffiſante, ou parce que la chaleur n'eſt pas aſſez forte & aſſez long-temps continuée. M. *Pœrner* a donc pris, dans ſa note ſur cet objet, une peine bien inutile.

L'alun eſt en état de décompoſer le nitre & le ſel commun; on doit même obtenir les acides nitreux & marin plus purs par l'intermède de l'alun, que par tout autre moyen : cependant cette décompoſition eſt longue, difficile, peut-être même incomplète.

Tout l'alun qui eſt dans le commerce eſt tiré, par différentes opérations, de pluſieurs matières pyriteuſes, terreuſes ou pierreuſes, qui contiennent de l'acide vitriolique & la terre propre à former ce ſel.

Les pyrites ou matières pyriteuſes, dont on retire l'alun, doivent avoir fleuri à l'air, ou avoir été calcinées au feu, pour donner lieu au développement de l'acide vitriolique du ſoufre qu'elles contiennent. Cet acide rencontrant dans la pyrite même la terre argileuſe propre à former l'alun, avec laquelle il peut ſe combiner, s'y combine effectivement, & l'alun ſe forme : on le retire enſuite par leſſive, évaporation & criſtalliſation, comme cela ſe pratique pour tous les ſels. On trouve en Suède, en Angleterre, en Allemagne & en France, beaucoup de ces pyrites ou pierres pyriteuſes qui fourniſſent de l'alun, & on les travaille toutes par les procédés généraux dont on vient de parler. Mais pour avoir une idée nette de ce qui ſe paſſe dans ces opérations, il faut bien connoître les PYRITES & leur nature.

ALUN DE GLACE & ALUN DE ROCHE. L'alun qui ſe retire des matières minérales pyriteuſes, eſt rarement bien pur, à cauſe des ſubſtances métalliques vitrioliques qui ſe rencontrent toujours dans les pyrites. J'ai examiné beaucoup de ces aluns; & par les épreuves que j'en ai faites, j'ai trouvé qu'ils contenoient preſque toujours une quantité plus ou moins grande de vitriol martial. Cet alun ſe nomme dans le commerce *alun de glace* & *alun de roche*, à cauſe qu'une bonne partie eſt tirée des pierres pyriteuſes en roche. Il paroît que les noms d'*alun de glace* & d'*alun de roche* ſont ſynonymes & con-

fondus dans le commerce, parce qu'il n'y a pas de différence dans le prix : souvent ces aluns, qui sont en grandes masses comme des pierres, (figure qui a peut-être contribué aussi à leur faire donner le nom d'*alun de roche*) ont un œil roux; ce sont les plus impurs, & ceux qui contiennent le plus de vitriol martial.

On tire aussi une grande quantité d'alun assez pur auprès de Pouzzole, dans le voisinage de Naples, dans un lieu appelé *Solfatara.*

M. l'abbé *Nollet*, qui a visité cet endroit & qui en a examiné les travaux, dit, dans les Mémoires de l'Académie, que la matière dont on le tire est une terre assez semblable à la marne par la consistance & par la couleur, qu'on ramasse dans la plaine même. J'ai examiné cette terre; elle a effectivement le coup-d'œil & à peu près la consistance d'une marne blanche; mais elle en diffère très-essentiellement, en ce qu'elle ne fait point d'effervescence dans l'acide nitreux.

On remplit de cette terre ou pierre, jusqu'aux trois quarts, des chaudières de plomb, de deux pieds & demi de diamètre & de profondeur. Ces chaudières sont enfoncées presque jusqu'à fleur de terre, sous un grand hangar, éloigné des fourneaux à soufre d'environ quatre cents pas. On jette de l'eau dans chaque chaudière, jusqu'à ce qu'elle surnage la terre de trois ou quatre pouces. La chaleur naturelle du terrain de cet endroit, suffit pour échauffer la matière : cette même chaleur fait monter le thermomètre de M. *de Réaumur* à trente-sept degrés & demi au-dessus du terme de la congélation, ce qui économise bien du bois. Par le moyen de cette digestion, la partie saline, dit M. l'abbé *Nollet*, se dégage de la terre, & s'élève à la superficie, d'où on la tire en gros cristaux.

L'alun, en cet état, est encore chargé de beaucoup d'impuretés : on le porte à un bâtiment qui est à l'entrée de la Solfatara, & on le fait dissoudre avec de l'eau chaude, dans un grand vase de pierre, qui a la forme d'un entonnoir. L'alun s'y cristallise de nouveau, & plus pur, par la seule chaleur de l'endroit.

ALUN DE PLUME. On connoît sous ce nom deux substances fort différentes l'une de l'autre. L'une est une

matière vraiment ſaline, qui a la ſaveur de l'alun, qui ſe diſſout dans l'eau comme l'alun, & qui ſe criſtalliſe en forme de plume. Cette eſpèce d'alun qui eſt naturel, ſe trouve criſtalliſée dans des grottes où paſſent des eaux minérales alumineuſes; M. *de Tournefort* l'a obſervé dans ſon Voyage du Levant. Il eſt rare & ne ſe trouve point dans le commerce. L'autre matière à laquelle on a donné, aſſez mal-à-propos, le nom d'*alun de plume*, n'eſt autre choſe que de l'*amiante caſſante* ou de l'*asbeſte*.

ALUN DE ROME. On trouve dans le territoire de Civita-Vecchia, environ à quatorze lieues de Rome, une pierre dure, dont on retire beaucoup d'alun très-beau & très-pur; l'endroit où l'on tire & où l'on travaille cette pierre, ſe nomme l'*Alluminiere della Tolfa*. Le travail qu'on fait ſur cette pierre qui n'eſt ni pyriteuſe ni calcaire, conſiſte à la faire calciner comme la pierre à chaux, pendant douze ou quatorze heures, après l'avoir réduite en morceaux. Cette pierre, ainſi calcinée, eſt miſe en pluſieurs tas ſur des places environnées de foſſés remplis d'eau; on l'arroſe avec cette eau trois ou quatre fois par jour, & pendant quarante jours, ou juſqu'à ce que la pierre calcinée entre dans une eſpèce d'efferveſcence, & ſe couvre d'une effloreſcence de couleur rougeâtre: alors on fait bouillir ces pierres avec de l'eau dans des chaudières, pour diſſoudre tout l'alun qui s'y eſt formé, & on a ſoin de charger ou d'évaporer l'eau juſqu'au point de criſtalliſation: on fait couler cette eau toute chaude dans des vaiſſeaux de bois de chêne; & par le réfroidiſſement, il ſe forme dans ces vaiſſeaux une grande quantité de criſtaux irréguliers, qui ont un coup-d'œil rouge pâle: c'eſt ſous cette forme que l'alun de Rome eſt dans le commerce. Il n'eſt point en groſſes maſſes, comme celui qu'on nomme *alun de roche*, mais en morceaux gros comme des amandes, comme des noix ou comme des œufs: cet alun eſt mêlé auſſi de beaucoup de pouſſière un peu rougeâtre. J'ai examiné avec ſoin la pureté de l'alun de Rome, & je l'ai trouvé infiniment meilleur, à cet égard, que l'alun de roche. Il ne contient pas un atome de matières métalliques ou vitrioliques; auſſi eſt-il préféré pour certaines teintures, dont la plus petite quantité de vitriol martial altéreroit la beauté: ſon prix

eſt auſſi toujours au deſſus de celui de l'alun de roche.

L'alun eſt d'un très-grand uſage dans pluſieurs arts, & ſingulièrement dans celui de la *teinture* dont il eſt l'ame; il fait valoir la plupart des couleurs, augmente beaucoup leur intenſité & leur éclat : il eſt même abſolument néceſſaire, pour donner de la ſolidité à toutes les couleurs qui réſident dans des ſubſtances gommeuſes extractives; ſans lui, toutes ces teintures ne feroient qu'un mauvais barbouillage, que le ſimple lavage dans l'eau ſeroit capable d'emporter.

L'alun eſt une drogue aſtringente, d'une vertu forte & décidée; il convient par conſéquent dans des maladies où les principales indications ſont de fortifier & de reſſerrer, comme pour arrêter le flux immodéré des règles, les pertes, les fleurs blanches, les diarrhées, les hémorrhagies, le vomiſſement de ſang, & même certaines hémoptyſies. Mais il eſt très-eſſentiel d'obſerver au ſujet de ce remède, & même de tous les aſtringens, qu'il faut qu'ils ſoient preſcrits par un médecin éclairé, & qui puiſſe diſtinguer ſi les maladies dont on vient de parler ne ſont point accompagnées ou occaſionnées par l'inflammation ou l'engorgement; car il eſt bien certain que dans ce cas les aſtringens, bien loin d'être utiles, ne peuvent au contraire être que pernicieux, & augmenter la cauſe du mal : l'alun ne convient donc dans ces maladies, que quand il eſt évident qu'elles ne viennent que d'un ſimple relâchement ou rupture de vaiſſeaux; mais auſſi il fait alors de très-bons effets.

Comme l'alun eſt des plus forts aſtringens, & qu'il a même un peu de cauſticité, pluſieurs médecins éclairés, comme MM. *Cartheuſer*, & *Baron* dans ſes notes ſur la Chimie de *Lémery*, conſeillent de ne jamais faire prendre ce remède intérieurement; cependant il eſt certain que, dans les cas dont on vient de parler, on s'en ſert tous les jours, & avec ſuccès : il eſt prudent néanmoins (à moins que le cas ne ſoit extrêmement urgent) de ne faire prendre d'abord l'alun qu'en petites doſes, comme de deux ou trois grains; on peut, s'il en eſt beſoin, aller juſqu'à dix ou douze. Ce remède s'ordonne ſeul, ou marié avec d'autres aſtringens ou des adouciſſans incraſſans, ſuivant les indications.

L'alun étant susceptible d'être décomposé par toutes les matières alkalines & calcaires, il faut éviter de le mêler avec ces substances, si l'on veut qu'il produise son effet comme astringent. On emploie souvent l'alun à l'extérieur; il resserre & fortifie considérablement les parties sur lesquelles on l'applique; il est par conséquent un répercussif très-efficace: il fait très-bien dans les collyres & les gargarismes astringens.

Lorsqu'il est calciné, on le saupoudre sur les chairs molles & fongueuses qui s'opposent à la cicatrisation des ulcères; il en absorbe l'humidité, les dessèche, & même les consume.

ALUMINEUX: c'est ce qui contient de l'alun, ou ce qui participe de la nature de ce sel.

AMALGAME. Le nom d'*amalgame* est affecté, en chimie, à l'alliage du mercure avec les autres matières métalliques.

Le mercure, en qualité de substance métallique, ne peut contracter aucune union avec les matières terreuses, ni même avec les terres des métaux, quand elles sont dépouillées de phlogistique, & privées de la forme métallique; mais il est capable de s'allier plus ou moins facilement, avec presque toutes les substances métalliques.

Comme le mercure est habituellement fluide, qu'il doit être considéré comme un métal qui est dans une fusion perpétuelle, & qu'il suffit, pour la plupart des combinaisons, qu'un des deux corps qui doivent s'unir soit liquide; il s'ensuit que, sans le secours du feu, on peut amalgamer le mercure avec beaucoup de substances métalliques. Il y a, en général, deux moyens de faire les amalgames; le premier, à froid & par simple trituration; & le second, par la fusion du métal avec lequel on veut unir le mercure, & dans lequel, lorsqu'il est fondu, on en mêle la quantité qu'on juge à propos.

Le mercure, en s'unissant aux métaux, les rend en général friables, & capables de se réduire presque en poudre, quand il n'est qu'en petite quantité; s'il est en quantité plus grande, il les réduit en masses pétrissables, en une espèce de pâte, mais qui manque de ductilité & de ténacité.

L'or est de tous les métaux celui avec lequel le mercure

a la plus grande affinité, & avec lequel il s'unit le plus facilement : il suffit que le mercure soit légèrement frotté sur un morceau d'or, ou qu'il séjourne pendant quelque temps dans un vase de ce métal, pour qu'il le dissolve : on observe que l'endroit qui a été touché par le mercure, devient blanc comme de l'argent ; & si la pièce d'or est mince, elle n'a plus de consistance dans cet endroit, & se brise avec la plus grande facilité. Mais on accélère considérablement l'amalgamation du mercure avec l'or, si on emploie ce métal réduit en parties très-fines, ou en lames très-minces : c'est sous cette forme qu'il faut, en général, triturer tous les métaux avec le mercure, quand on veut les amalgamer à froid & sans fusion.

Il en est de l'argent à peu près comme de l'or, pour raison de son *amalgamation* avec le mercure. M. *Gellert* a observé dans cet alliage un phénomène bien singulier & bien digne de remarque ; c'est que non-seulement ce métal mixte a une pesanteur spécifique plus grande qu'elle ne devroit être suivant les règles de l'alliage, mais que cette pesanteur est plus grande encore que celle du mercure même, quoique l'argent avec lequel il est allié soit infiniment plus léger.

M. *Gellert* s'est assuré de ce fait ; non-seulement en observant que l'amalgame d'argent va au fond du mercure, mais même par les expériences les plus exactes, faites à la balance hydrostatique. (Chimie métallurgique, tome 1, page 275.)

Les amalgamations d'or & d'argent, & sur-tout la première, sont fort usitées pour séparer ces deux métaux de leurs mines, ou plutôt d'avec les matières terreuses & pierreuses dans lesquelles ils sont mêlés. *Voyez* MINES D'OR & D'ARGENT. Ces mêmes amalgamations servent aussi pour certaines espèces de *dorures* & d'*argentures*. L'amalgame d'argent sert à faire l'*arbre de Diane*.

La chaleur facilite beaucoup l'amalgamation du mercure avec les métaux ; on est même obligé d'y avoir recours, pour ceux d'entr'eux qui ne s'unissent que difficilement avec cette substance métallique. Pour cela, on doit faire, d'une part, chauffer le mercure jusqu'à ce qu'il commence à s'élever en vapeurs ; d'une autre part, on fait rougir les métaux difficiles à fondre, & qu'on a réduits

en petites parties, & on les triture promptement avec le mercure chaud. A l'égard des métaux qui se fondent avant de rougir, tels que l'étain & le plomb, il suffit de les faire fondre, & d'y jeter le mercure en remuant un peu le mélange : de cette manière, l'amalgamation est faite dans un instant.

Il feroit très-imprudent de faire fondre les métaux qui demandent une grande chaleur pour leur fusion, comme le cuivre, par exemple, & d'ajouter le mercure dans ce métal fondu, dans le dessein de l'amalgamer, parce que le mercure non-seulement se dissiperoit pour la plus grande partie en vapeurs avant de s'être uni au métal, mais encore parce qu'il y auroit danger d'explosion de la part du mercure, qui, étant un corps raréfiable & volatil, est capable de produire cet effet, comme tous les autres corps de cette espèce, quand on leur applique subitement un trop grand degré de chaleur.

Le mercure s'amalgame assez facilement avec la plupart des autres métaux & demi-métaux, mais un peu difficilement avec le cuivre, plus difficilement avec le régule d'antimoine, & point du tout avec le fer, ni, suivant M. *Gellert*, avec le cobalt.

L'amalgame du mercure avec l'étain, est très-usitée : on l'emploie avec grand succès pour en enduire une des surfaces des glaces, & les mettre en état, par ce moyen, de représenter les images des corps d'une manière beaucoup plus sensible & plus parfaite ; c'est ce qu'on appelle *étamage des glaces*. On se sert aussi de l'amalgame du mercure avec l'étain, pour faire les boules de mercure destinées à faire une prétendue purification de l'eau.

Le bismuth a la propriété singulière d'atténuer tellement le plomb qu'on joint à son amalgame avec le mercure, qu'une grande partie de ce métal passe alors, avec le mercure, à travers la peau de chamois. M. *Cramer* recommande, pour faire réussir cette expérience, de faire fondre d'abord le plomb avec le bismuth, & d'y joindre ensuite le mercure : il ajoute, que si l'on fait digérer cette amalgame pendant quelques jours, le bismuth se sépare, & laisse le plomb atténué uni au mercure.

Le régule d'antimoine ne s'unit que très-difficilement au mercure, comme on l'a dit plus haut. M. *Gellert* dit

que, pour réussir à faire cette amalgame, il faut mettre le régule dans le mercure chaud, & le couvrir d'eau; mais que, lorsqu'on a préparé le régule d'antimoine par le moyen du fer ou d'une terre alkaline, cette amalgame se fait beaucoup mieux, & que le régule ne se sépare point du mercure au bout d'un certain temps, comme il a coutume.

L'amalgamation ou l'alliage des métaux avec le mercure étant une vraie dissolution, de laquelle il résulte une combinaison des métaux dissous l'un par l'autre, cette opération présente les mêmes phénomènes que les autres dissolutions; c'est-à-dire que le mercure, considéré comme dissolvant, s'amalgame avec certains métaux dans toute sorte de proportions; avec d'autres, seulement dans certaines proportions, plus ou moins grandes, suivant la nature du métal, peut-être même en plus grande quantité à chaud qu'à froid. Vraisemblablement aussi plusieurs métaux dissous par le mercure, pourroient en être séparés ou précipités par d'autres métaux, ce qui n'a pas encore été bien examiné. Enfin M. *Rouelle*, dans nos cours du Jardin du Roi, met tous les ans sous les yeux de nos auditeurs, de très-belles cristallisations d'amalgames, qui ressemblent aux cristallisations salines, à la transparence près, à cause de l'opacité essentielle des substances métalliques.

Les affinités des substances métalliques avec le mercure, sont déterminées, dans la Table de M. *Geoffroy*, dans l'ordre suivant: l'or, l'argent, le plomb, le cuivre, le zinc, & le régule d'antimoine.

Dans la Table de M. *Gellert*, on trouve l'or, l'argent, le bismuth, le zinc, l'étain, le plomb, le cuivre, & le régule d'antimoine.

Comme les amalgames de mercure sont de véritables alliages de substances métalliques, toutes les généralités sur les alliages métalliques sont applicables à ceux-ci; c'est pourquoi il faut consulter à ce sujet le mot ALLIAGE.

AMBRE. On a donné le nom d'*ambre* à deux espèces de matières bitumineuses, dont l'une, qui est plus ou moins jaune & transparente, se nomme *ambre jaune* ou *succin*.

L'autre espèce d'ambre est celle qu'on nomme *ambre*

gris, à caufe de fa couleur qui eft effectivement grife : c'eft une fubftance que la plupa t des chimiftes & des naturaliftes mettent a ı nombre des bitumes, plutôt d'après fes propriétés, & à caufe des principes qu'elle fournit lorfqu'on la diftille, que par une connoiffance certaine de fon origine : car il paroît qu'on ne connoît point d'ambre gris véritablement foffile ; & que tout ce qu'on en trouve dans le commerce eft tiré de la mer des Indes, fur laquelle il flotte, dans le voifinage des îles Moluques.

M. *Cartheufer* ne fait aucune difficulté de regarder l'ambre gris comme un vrai bitume ; & ce qui le détermine, ce font les analyfes qui en ont été faites par plufieurs chimiftes, & fur-tout par M. *Neumann* : analyfes par lefquelles il paroît que ces chimiftes ont retiré de l'ambre gris les mêmes principes que du fuccin, c'eft-à-dire du flegme, un acide volatil partie fluide, partie concret, de l'huile, & un peu de matière charbonneufe.

D'ailleurs, l'ambre gris oppofe à fa diffolution dans les différens menftrues, à peu près les mêmes difficultés que le fuccin & les autres bitumes ; mais il diffère du fuccin, en ce qu'il a beaucoup moins de dureté, qu'il n'eft point poli, & qu'il ne peut prendre le poli : de plus, il n'eft point tranfparent, & eft fufceptible de fe fondre ; la feule chaleur des mains fuffit pour le ramollir comme la cire : il laiffe auffi infiniment moins de réfidu charbonneux que le fuccin, après fa diftillation. Toutes ces propriétés dénotent que l'ambre gris eft beaucoup plus huileux que le fuccin.

L'odeur agréable de l'ambre gris le rend d'un grand ufage dans les parfums ; on lui affocie néanmoins, ou même on lui fubftitue prefque toujours le mufc, non pas parce que ce dernier eft à plus bas prix, car il eft auffi fort cher, mais à caufe que, fon odeur étant infiniment plus forte, il foifonne beaucoup davantage.

L'ambre gris eft d'ufage auffi dans la médecine ; il a les mêmes vertus générales que toutes les fubftances très-odorantes, à caufe de leur efprit recteur, ou de la matière huileufe très-atténuée & très-volatile qui eft le principe de leur odeur. Il entre dans plufieurs compofitions cordiales, fudorifiques, alexitères : on lui attribue auffi la propriété d'exciter à l'acte vénérien. Mais fa vertu la

plus eſſentielle eſt d'être anti-ſpaſmodique & calmant, à peu près comme le muſc & le caſtoréum, & de pouvoir procurer du ſoulagement dans certaines affections hyſtériques, vaporeuſes, convulſives, & autres maladies du genre nerveux. On peut le faire prendre intérieurement depuis un demi-grain juſqu'à dix ou douze, ou même davantage; car ſur les doſes il n'y a, en quelque ſorte, aucune règle pour ces ſortes de remèdes & de maladies.

AMMONIAC. (Sel) On peut nommer en général *ſel ammoniac*, tout ſel neutre compoſé d'un acide quelconque, uni juſqu'au point de ſaturation avec l'alkali volatil; mais c'eſt à celui qui réſulte de l'union de l'acide du ſel commun avec cet alkali, qu'eſt affecté plus particulièrement le nom de *ſel ammoniac*, quand on n'y ajoute point d'épithète; tous les autres ſels ammoniacs ſont ſpécifiés par des épithètes particulières, comme *ſel ammoniac vitriolique*, *ſel ammoniac nitreux*, *ſel ammoniac végétal.* On parlera ſucceſſivement de ces différens ſels.

Tous les ſels ammoniacaux ont les propriétés générales des ſels neutres compoſés d'acides & d'alkalis: mais ils diffèrent de leurs correſpondans qui ont pour baſe un alkali fixe, par leur ſaveur qui eſt beaucoup plus vive & plus piquante: ce qui vient de la moindre adhérence qu'ont les acides, en général, avec l'alkali volatil qu'avec l'alkali fixe; en ſecond lieu, par leur moindre fixité, les ſels ammoniacaux étant tous demi-volatils, c'eſt-à-dire capables de ſe ſublimer, lorſqu'ils éprouvent une chaleur aſſez forte: cette propriété eſt due à la volatilité de l'alkali qui leur ſert de baſe. Enfin les ſels ammoniacaux ſont ſuſceptibles d'être décompoſés par beaucoup de ſubſtances qui ne peuvent produire le même effet ſur les ſels neutres à baſe d'alkali fixe, comme on va le voir par l'examen plus particulier des propriétés de ces ſels.

Le ſel ammoniac le plus connu & le plus uſité, eſt celui qui contient l'acide du ſel commun. Ce ſel, lorſqu'il eſt bien pur, eſt très-blanc, demi-tranſparent, ſuſceptible de ſe criſtalliſer en forme de barbes de plumes, ou de ſe ſublimer dans les vaiſſeaux clos, en maſſe aſſez compacte, dans laquelle on remarque des filets appliqués dans leur longueur parallèlement les uns aux autres.

Ce ſel ſe diſſout très-facilement dans l'eau ; il ſe réſout en liqueur, lorſqu'il eſt expoſé pendant un certain temps à un air humide. C'eſt un des ſels qui produiſent le plus de froid par leur diſſolution dans l'eau ; ce refroidiſſement va à dix-huit ou vingt degrés, & même davantage, ſuivant la température actuelle. Il paroît que plus il fait chaud, & plus le refroidiſſement qu'il occaſionne eſt conſidérable : ce qui vient de ce que ce ſel eſt un de ceux qui ſe diſſolvent plus promptement, & en plus grande quantité, dans l'eau chaude que dans l'eau froide.

M. *Gellert* (Chimie, tome 1, page 167) dit que ſi on fait bouillir de la gomme ou de la réſine dans de l'eau chargée de ſel ammoniac, ces ſubſtances s'y diſſolvent. Cette expérience n'a rien qui doive ſurprendre, en ce qui regarde la diſſolution de la gomme, attendu que l'eau eſt ſon diſſolvant naturel ; mais comme l'eau pure n'attaque point du tout les réſines, il faut bien que ce ſoit le ſel ammoniac qui procure cette diſſolution.

Le ſel ammoniac ne peut ſe décompoſer, ou du moins que très-peu, par la ſeule action du feu, dans les vaiſſeaux clos, parce qu'alors il ſe ſublime en entier, comme on l'a dit : ſi donc on veut le décompoſer, il faut avoir recours à quelque intermède capable de dégager ou ſon acide, ou ſon alkali.

Les acides ayant, en ce qui concerne leurs affinités, les mêmes relations avec l'alkali volatil qu'avec les alkalis fixes, il s'enſuit que le ſel ammoniac doit préſenter avec les acides vitriolique & nitreux, les mêmes phénomènes de décompoſition que le ſel commun : auſſi ces deux acides ſont-ils en état de décompoſer le ſel ammoniac, en ſéparant ſon acide qui paſſe libre dans la diſtillation, & s'uniſſant avec l'alkali volatil, avec lequel ils forment, le premier, un ſel ammoniac vitriolique, & le ſecond, un ſel ammoniac nitreux.

Il eſt à obſerver, à l'égard de la décompoſition du ſel ammoniac par l'acide nitreux ; 1° que l'acide marin ne monte point ſeul dans cette diſtillation, mais qu'il eſt toujours accompagné d'une bonne quantité d'acide nitreux, qui monte en vertu de ſa volatilité, & qui fait avec lui de l'eau régale ; 2° qu'il faut uſer de beaucoup

de ménagement, de lenteur & de précautions dans cette opération, sur-tout si on emploie de l'acide nitreux fumant, parce que les vapeurs qui passent sont infiniment plus expansibles & plus difficiles à condenser, que celles des acides nitreux & marin purs: ce qui vient sans doute de la réaction de ces deux acides l'un sur l'autre, & du dégagement de quelque gaz. Il résulte de cette opération le sel nommé sel ammoniacal nitreux. *Voyez* AMMONIAC. (Sel nitreux).

Voilà pour ce qui concerne la décomposition du sel ammoniac, par l'intermède des acides qui s'emparent de son alkali, & dégagent son acide; mais ce sel est sujet aussi à être décomposé par beaucoup de substances qui produisent l'effet contraire, c'est-à-dire, qui s'emparent de son acide, & rendent libre l'alkali volatil qui lui est uni. Ces substances sont les terres calcaires, la chaux, les alkalis fixes, & les matières métalliques. Voici les phénomènes les plus essentiels que présente ce sel, lorsqu'on le traite avec ces différentes matières.

Si l'on mêle exactement du sel ammoniac réduit en poudre, avec le double de son poids d'une terre calcaire quelconque, de la craie, par exemple, aussi réduite en poudre, & qu'on procède à la distillation dans un appareil de vaisseaux convenable, on voit passer dans le récipient une grande quantité d'alkali volatil sous forme concrète, très-blanc & très-beau, qui tapisse tout l'intérieur du ballon; & quand l'opération est finie, on trouve dans la cornue une masse qui contient tout l'acide du sel ammoniac, engagé & retenu dans la terre calcaire: si par conséquent on lessive ce caput-mortuum, pour dissoudre ce qu'il contient de salin, on trouve que cette lessive est chargée de beaucoup de sel marin à base terreuse.

Cette décomposition du sel ammoniac par la craie, qui réussit de même par l'intermède de toute autre terre calcaire, est accompagnée de circonstances qui méritent la plus grande attention. Elle ne se fait qu'à l'aide de la chaleur: le mélange le plus exact du sel ammoniac & de la terre calcaire, ne laisse échapper aucune vapeur d'alkali volatil, tant qu'il n'est point chauffé. En second lieu, l'alkali volatil qu'on obtient de cette décomposition est cristallisé, & sous forme concrète sèche, & même très-

ſolide : il eſt abſolument privé de ce qu'on nomme proprement *cauſticité* dans les alkalis, c'eſt-à-dire, que, quoiqu'il ait la ſaveur urineuſe & l'âcreté particulière à ces ſubſtances ſalines, cette âcreté eſt cependant la plus mitigée & la plus douce que puiſſe avoir un alkali volatil. Celui dont il s'agit à préſent produit toujours une grande efferveſcence, & point ou preſque point de chaleur, lorſqu'on le combine avec un acide quelconque ; il précipite la chaux, & toutes les terres calcaires, d'avec tous les acides. Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt que, quoiqu'on ſache qu'il n'y a qu'à peu près autant d'alkali volatil que d'acide dans le ſel ammoniac, il eſt cependant certain que, d'une livre de ſel ammoniac décompoſée par une terre calcaire, on retire au moins quatorze onces d'alkali volatil très-concret, & même dur, c'eſt-à-dire, près de la moitié de plus qu'il n'y en a réellement dans le ſel ammoniac. M. *Duhamel*, un des premiers phyſiciens qui aient examiné toutes les circonſtances de cette décompoſition du ſel ammoniac par la craie, & qui a fort bien remarqué cette augmentation étonnante de l'alkali volatil, a penſé qu'elle venoit d'une portion de la terre calcaire qui étoit enlevée, incorporée, & même combinée avec cet alkali volatil. M. *Baumé* ayant fait diſſoudre de ce ſel dans de l'eau, n'en ayant retiré que deux grains de terre ſur une livre de ſel, & n'en ayant point pu ſéparer du tout en le combinant avec l'acide du vinaigre, en conclut (Chimie expérimentale & raiſonnée) que l'augmentation de ſon poids ne vient point de la terre, & l'attribue uniquement à l'eau de la terre calcaire, qui ſe combine, ſuivant lui, avec l'alkali volatil, & entre dans ſa criſtalliſation ; mais les expériences nombreuſes & démonſtratives qu'on a faites ſur le gaz, connu d'abord ſous le nom d'*air fixe*, ne permettent plus de douter que ce ne ſoit ce gaz, dont la craie & les autres terres calcaires ſont toutes pleines, qui, ſe ſéparant de la terre calcaire à meſure qu'elle ſe combine avec l'acide du ſel ammoniac, & s'uniſſant avec l'alkali volatil de ce même ſel, ne devienne la véritable cauſe de l'augmentation de ſon poids, & en même temps de ſon défaut de cauſticité, de ſa criſtalliſabilité, de ſes qualités efferveſcente & précipitante, en un mot, de

toutes les propriétés par lefquelles il diffère effentiellement de l'alkali volatil privé de gaz, tel qu'eft celui qui a été dégagé par la chaux ou par l'alkali fixe cauftique, dont nous allons dire un mot.

Le fel ammoniac, mêlé & diftillé avec la chaux, fe décompofe encore plus facilement qu'avec les terres calcaires non calcinées. Pour faire cette décompofition, & retirer l'alkali volatil, on mêle promptement le fel ammoniac réduit en poudre, avec le double de fon poids de chaux éteinte à l'air; & on introduit auffi très-promptement ce mélange dans une grande cornue de grès, à laquelle on lute tout de fuite un récipient. L'action de la chaux fur le fel ammoniac eft fi vive & fi prompte, qu'il fe dégage beaucoup d'alkali volatil auffitôt que les deux matières commencent à être mêlées; ce qui oblige l'artifte à prendre fes précautions, pour n'être point expofé à en refpirer les vapeurs : on doit auffi ménager beaucoup la chaleur dans cette diftillation, fur-tout dans le commencement, parce qu'alors elle fe fait, pour ainfi dire, fans feu.

Il eft très-remarquable que l'alkali volatil qu'on retire du fel ammoniac par l'intermède de la chaux, n'eft jamais & ne peut être fous forme concrète; de quelque manière qu'on s'y prenne, il eft toujours en liqueur, & porte particulièrement le nom d'*efprit volatil de fel ammoniac*, ou d'*alkali volatil cauftique*, parce qu'en effet il a une caufticité que n'a pas celui qui eft criftallifable. On fent bien que c'eft à l'aide de l'eau contenue en grande quantité dans la chaux éteinte, & dans laquelle l'alkali volatil eft réfous, qu'il paroît ainfi fous la forme d'une liqueur: mais il eft certain que cette matière faline a une telle adhérence avec cette eau, qu'on ne peut point l'en féparer fans intermède; & que, d'un autre côté, cette même eau eft fi néceffaire à fa féparation d'avec l'acide marin par l'intermède de la chaux, que M. *Duhamel*, ayant effayé de décompofer du fel ammoniac, en employant de la chaux fortant du four, encore chaude, & par conféquent dans une ficcité parfaite, n'a pu obtenir de l'alkali volatil.

Cet alkali volatil, quoique étendu dans une affez grande quantité d'eau, eft encore plus actif & plus péné-

trant que celui qu'on obtient par d'autres intermèdes, ſous forme sèche & concrète. Il eſt conſiant d'ailleurs, que l'eſprit volatil de ſel ammoniac par la chaux, verſé dans la ſolution d'un ſel quelconque à baſe terreuſe, n'y produit pas les mêmes effets que le même alkali du ſel ammoniac, dégagé par les terres calcaires ou par les alkalis fixes, & qu'on peut toujours avoir ſous forme concrète; ce dernier décompoſant facilement tous les ſels à baſe terreuſe, & occaſionnant un précipité blanc fort abondant dans leurs ſolutions, tandis que le premier paroît n'y faire preſque rien & occaſionne à peine un très-foible nuage blanchâtre.

Toutes ces différences prouvent que la chaux occaſionne à l'alkali volatil, comme aux alkalis fixes, une altération conſidérable. Quelques chimiſtes, à la tête deſquels eſt *Lémery*, & même pluſieurs autres beaucoup plus modernes, ont eu recours, pour expliquer ces effets, à des particules de feu qu'ils ſuppoſoient ſe nicher dans la pierre à chaux pendant ſa calcination, & que la chaux tranſmettoit aux alkalis, ce qui les rendoit cauſtiques & déliqueſcens: mais cette ſuppoſition, qui d'ailleurs n'eſt appuyée ſur rien, ne peut plus abſolument ſe ſoutenir, depuis qu'on a prouvé, par des expériences démonſtratives & ſans réplique, l'exiſtence du principe gazeux des terres calcaires, la propriété qu'il a de ſe combiner avec les alkalis fixes ou volatils, & de leur être enlevé par la chaux; depuis qu'on a fait voir que l'état de chaux dans les pierres calcaires, & celui de cauſticité dans les alkalis, dépendent abſolument de la privation de leur principe gazeux, & qu'on a démontré cette vérité auſſi évidemment, qu'il l'eſt en chimie, qu'un alkali ſaturé par un acide eſt un ſel neutre, & qu'il redevient pur alkali lorſqu'on le prive de l'acide qui le ſaturoit. *Voyez*, pour les détails & les preuves de cette théorie, les articles CAUSTICITÉ & GAZ.

Lorſqu'on a décompoſé le ſel ammoniac par l'intermède de la chaux, on trouve dans la cornue une matière ſaline terreuſe, c'eſt-à-dire, une partie de la chaux ſurabondante à la décompoſition, & une autre partie ſaturée de l'acide du ſel ammoniac, & formant une ſorte de ſel marin à baſe terreuſe, tout ſemblable à celui qui eſt formé

de l'acide marin uni à une terre calcaire. Ce ſel, lorſqu'il eſt ſec, porte aſſez improprement le nom de *ſel ammoniac fixe ;* & lorſqu'il eſt réſous en liqueur, celui d'*huile de chaux.*

L'alkali fixe, ſoit végétal, ſoit minéral, décompoſe très-facilement le ſel ammoniac, & en ſépare, par la diſtillation, l'alkali volatil ſous forme concrète, s'il n'y a point ou que très-peu d'eau dans les matières : ſi au contraire elles en contiennent, ou qu'on en ajoute exprès, l'alkali qui eſt plus volatil que l'eau, paſſe d'abord en partie en forme concrète ; enſuite l'eau qui monte le diſſout en tout ou en partie, ſuivant la quantité qu'il y en a, & le réduit en liqueur. Mais une circonſtance à laquelle il eſt très-eſſentiel de faire attention, c'eſt que les alkalis fixes ne ſont en état de dégager ainſi l'alkali volatil du ſel ammoniac ſous forme concrète, qu'autant qu'ils ſont pourvus de leur gaz, & qu'ils peuvent le tranſmettre à l'alkali volatil, à meſure qu'ils s'en ſéparent par leur union avec l'acide du ſel ammoniac ; car il eſt démontré préſentement, par toutes les expériences qu'on a faites ſur ce gaz, que lorſque les alkalis fixes en ont été privés par la chaux, & qu'ils ont par conſéquent toute leur cauſticité, ils ne peuvent plus alors dégager l'alkali volatil que fluor & cauſtique lui-même, c'eſt-à-dire, dans un état ſemblable à celui qu'il a lorſqu'il a été dégagé par la chaux. Or, comme les alkalis fixes, & ſur-tout le végétal, peuvent, même ſans avoir été traités avec la chaux, être plus ou moins dépouillés d'une partie de leur gaz, par la combuſtion, la calcination & autres circonſtances, il s'enſuit que ſi l'on emploie pour la décompoſition du ſel ammoniac des alkalis fixes ainſi à demi cauſtiques, on doit obtenir l'alkali volatil en partie fluor & cauſtique, & en partie criſtalliſable & non cauſtique. *Voyez* le mot CAUSTICITÉ.

Le ſel qui reſte dans la cornue après cette opération, eſt du ſel commun, ſemblable au ſel marin ordinaire, ſi l'on s'eſt ſervi de l'alkali marin ; & c'eſt une eſpèce de ſel commun à baſe d'alkali végétal, qu'on nomme *ſel marin régénéré* ou *ſel ſébrifuge de Sylvius*, ſi c'eſt l'alkali fixe végétal dont on s'eſt ſervi pour la décompoſition.

La plupart des ſubſtances métalliques agiſſent auſſi ſur

le ſel ammoniac, & ſont capables de le décompoſer.

L'argent, le cuivre, le fer, l'étain, le plomb & le mercure, bien mêlés avec ce ſel, & mis en diſtillation, font partir une portion de l'alkali volatil; les demi-métaux produiſent auſſi le même effet. On trouve, après que la diſtillation eſt achevée, que le métal s'eſt combiné avec l'acide du ſel ammoniac; ainſi l'argent devient lune cornée; le plomb prend dans cette opération les caractères de plomb corné: c'eſt de cette manière que M. *Margraf* prépare le plomb corné dont il ſe ſert dans ſon opération du *phoſphore*.

Une choſe remarquable dans cette décompoſition du ſel ammoniac par l'intermède du plomb, pour laquelle M. *Margraf* demande une chaux de plomb telle que le minium, plutôt que le plomb même, à cauſe de la commodité du mélange, c'eſt que l'alkali volatil qui paſſe dans cette diſtillation, quoique extrêmement fort & déflegmé, eſt fluor; mais il eſt efferveſcent, parce qu'il n'eſt pas exempt de toute matière gazeuſe.

A l'égard du mercure, il décompoſe auſſi très-certainement le ſel ammoniac, & en fait partir l'alkali volatil; mais s'il y a plus de ſel ammoniac que le mercure n'en peut décompoſer, la portion de ſel ammoniac non décompoſée reſte unie à la combinaiſon d'acide marin & de mercure qui s'eſt formée dans le mélange, ſans qu'on puiſſe l'en ſéparer ni par criſtalliſation, ni par ſublimation. C'eſt un fait que j'ai bien conſtaté, comme on peut le voir dans mon mémoire ſur la teinture de mercure de M. le comte *de la Garaye*, imprimé dans le Recueil de l'Académie des Sciences, année 1755.

On lit dans *Juncker*, que le régule d'antimoine traité avec le ſel ammoniac, dégage l'alkali volatil, & ſe convertit en beurre d'antimoine.

Il eſt à propos d'obſerver, à l'occaſion de toutes ces décompoſitions du ſel ammoniac par les ſubſtances terreuſes & métalliques, qui s'emparent de ſon acide & en dégagent l'alkali volatil, que, comme alkali volatil devenu libre, il eſt en état de ſéparer à ſon tour toutes ces mêmes ſubſtances unies à un acide, même à l'acide marin; ce qui établit une réciprocité qui ſemble contradictoire dans les affinités de l'alkali volatil & des ſubſtances terreuſes

& métalliques. *Voyez* à ce ſujet le mot CAUSTICITÉ.

Si, au lieu de mêler avec le ſel ammoniac le cuivre, le fer, & même la plupart des autres métaux, en quantité ſuffiſante & dans l'état convenable pour le décompoſer en entier, on emploie ces métaux en moindre quantité, & qu'on procède à la ſublimation à un degré de chaleur aſſez fort, on obtient du ſel ammoniac ſublimé, ou des fleurs de ſel ammoniac non décompoſé, qui enlèvent avec elles une partie des métaux. On forme par cette méthode des eſpèces de préparations ou médicamens chimiques, auxquels on a donné des noms particuliers: les fleurs de ſel ammoniac, chargées ainſi de parties cuivreuſes, s'appellent *ens veneris*; celles qui ſont chargées de fer, ſe nomment *fleurs de ſel ammoniac martiales*, ou ſimplement *fleurs martiales*, ou *ens martis*.

Voici encore quelques propriétés du ſel ammoniac, dont il eſt néceſſaire de faire ici mention.

Ce ſel eſt un de ceux qui peuvent ſe diſſoudre dans l'eſprit de vin. J'ai déterminé dans le mémoire que je viens de citer, qu'il faut au moins trente-deux parties d'eſprit de vin bien rectifié, pour diſſoudre une partie de ſel ammoniac.

Le ſel ammoniac a beaucoup d'action ſur le ſublimé corroſif: il diſſout ce ſel & s'unit avec lui, ſans qu'il y ait aucune décompoſition de part ni d'autre. De l'union de ces ſels, il réſulte un ſel mixte que les chimiſtes ont nommé *ſel alembroth*.

Le ſel ammoniac eſt employé avec ſuccès dans pluſieurs arts; il ſert ſingulièrement pour l'étamage du fer & du cuivre. On l'emploie auſſi dans la fonte de l'or, parce qu'on a obſervé qu'il exalte & qu'il rehauſſe la couleur de ce métal.

Si l'on traite dans un creuſet, & juſqu'à l'incandeſcence, du ſel ammoniac avec du nitre, on s'apperçoit que le nitre fuſe juſqu'à un certain point. Ce phénomène eſt dû à la matière inflammable qui entre dans la compoſition de l'alkali volatil qui ſert de baſe au ſel ammoniac: c'eſt auſſi cette même matière inflammable qui produit les bons effets du ſel ammoniac dans l'étamage des métaux.

On trouve du ſel ammoniac tout formé dans les vol-

cans ou dans leur voisinage : on le nomme *sel ammoniac naturel* ou *natif ;* mais il est en trop petite quantité pour fournir aux besoins des arts : celui qui est dans le commerce est fait dans de grandes manufactures, dont c'est l'unique objet.

On a été long-temps à ignorer ce qui concerne la fabrication du sel ammoniac : MM. *le Maire* & *Granger* sont les premiers qui aient fait connoître cette fabrique, par des mémoires très-détaillés qu'ils ont communiqués à l'Académie des Sciences. On y voit qu'en Egypte, où l'on fait la plus grande partie du sel ammoniac qui est dans le commerce, on se sert de la suie, laquelle est produite par la bouse de vache & la fiente de chameaux, qui sont les matières qu'on brûle communément dans ces pays, au lieu de bois qui y est fort rare. On met cette suie dans de grands ballons de verre, qui sont arrangés ensuite les uns auprès des autres dans des fourneaux alongés : on les chauffe par degrés, pour faire partir tous les principes volatils de la suie ; on augmente le feu sur la fin, pour faire sublimer le sel ammoniac, dont cette suie contenoit les matériaux ; on casse ensuite les ballons, pour en retirer des pains de sel ammoniac qui se sont moulés dans leur partie supérieure. Ces pains, tels qu'on les trouve chez les droguistes, pèsent depuis trois livres jusqu'à cinq ou six : ils sont plus ou moins noircis par une certaine quantité de matière fuligineuse qui monte dans cette sublimation de sel ammoniac.

M. *Baumé*, qui a beaucoup travaillé sur cet objet, & qui est parvenu, après des recherches fort longues & fort laborieuses, à établir une fabrique de sel ammoniac en grand, assure (Chimie expérimentale & raisonnée) que les éclaircissemens qu'on peut tirer des mémoires de MM. *le Maire* & *Granger*, étoient absolument insuffisans pour le guider dans ce travail. Il paroît certain, en effet, que toutes les manipulations des Egyptiens se réduisent, comme le dit M. *Baumé*, à extraire le sel ammoniac qui se trouve tout formé dans les matériaux qu'ils emploient, & ne servent point à combiner l'acide marin & l'alkali volatil dans des proportions convenables pour qu'il en résulte de bon sel ammoniac, ainsi que M. *Baumé* l'a pratiqué.

On peut débarrasser le sel ammoniac de ses parties étrangères, par les moyens usités pour la purification des sels, c'est-à-dire, en le dissolvant dans l'eau, filtrant, faisant cristalliser & sublimer une seconde fois, si on le juge à propos : on obtient alors un sel ammoniac parfaitement blanc & pur. On pourroit faire du sel ammoniac, en combinant de l'acide du sel commun, jusqu'au point de saturation, avec de l'alkali volatil retiré de la distillation de quelque substance animale ou végétale, & procédant ensuite à la filtration, cristallisation & sublimation; mais ce sel ammoniac reviendroit à beaucoup plus d'argent que celui qui est dans le commerce.

Quoique l'alkali volatil, soit en liqueur, soit concret, qu'on retire de ces distillations, soit très-impur & tout imprégné d'une quantité considérable d'huile empyreumatique, dont il est fort difficile de le débarrasser, le sel ammoniac qu'on obtient par cette méthode est très-bon & très pur, parce que l'alkali volatil, en se combinant avec un acide, se dépouille de toute l'huile surabondante avec laquelle il étoit d'abord combiné. De-là vient que l'alkali volatil qu'on retire par la décomposition du sel ammoniac, est toujours plus dégagé de matière huileuse surabondante, que celui qu'on obtient par toute autre méthode.

AMMONIAC. (Sel vitriolique) Le sel ammoniac ou ammoniacal vitriolique, est un sel neutre composé de l'acide vitriolique & de l'alkali volatil, unis ensemble jusqu'au point de saturation. On peut faire ce sel de plusieurs manières:

1° En combinant l'acide vitriolique avec de l'alkali volatil tout dégagé :

2° En décomposant le sel ammoniac par l'intermède de l'acide vitriolique, à la manière de *Glauber:* si on emploie cette dernière méthode, on obtient dans cette distillation un acide marin d'autant plus fort, que l'acide vitriolique employé étoit plus concentré ; & il reste dans la cornue le sel ammoniac vitriolique, que *Glauber* nommoit son *sel ammoniac secret*, & que quelques chimistes nomment aussi *sel ammoniac secret de Glauber :*

3° Enfin, en décomposant, par le moyen de l'alkali

volatil, tous les ſels vitrioliques à baſe terreuſe ou métallique. *Voyez* ALKALI VOLATIL.

Ce ſel a les principales propriétés du ſel ammoniac, avec les différences cependant que doit occaſionner la différence de l'acide qui entre dans ſa compoſition. Il eſt demi-volatil : il peut ſe ſublimer en entier : il ne peut ſe décompoſer ſans intermède dans les vaiſſeaux clos : il a une ſaveur vive : il ſe diſſout facilement dans l'eau, & eſt ſuſceptible de ſe criſtalliſer. Ce ſel ammoniac vitriolique n'eſt point uſité dans les arts ni dans la médecine. *Glauber* lui attribue beaucoup de propriétés merveilleuſes, mais ſur leſquelles il y a bien certainement à rabattre. M. *Cornette*, fort habile chimiſte, a communiqué en 1775 un mémoire à l'Académie, dans lequel il prouve que l'acide vitriolique appliqué au ſel ammoniac, ne peut le décompoſer qu'en partie.

AMMONIAC. (Sel nitreux) Ce ſel, qu'on nomme auſſi *ſel ammoniacal nitreux*, ou *nitre ammoniacal*, eſt compoſé de l'acide nitreux combiné juſqu'au point de ſaturation avec l'alkali volatil. Il peut s'en trouver de naturel dans les terres ou plâtres où s'engendre l'acide nitreux, lorſque ces terres ſont abreuvées d'une aſſez grande quantité de ſubſtances végétales ou animales en putréfaction, pour fournir de l'alkali volatil à l'acide nitreux qui s'y engendre.

On peut faire le ſel ammoniac nitreux, de même que le vitriolique, de trois manières :

Premièrement, en combinant juſqu'au point de ſaturation de l'acide nitreux avec de l'alkali volatil :

Secondement, en décompoſant du ſel ammoniac par l'intermède de l'acide nitreux :

Troiſièmement enfin, en décompoſant par l'intermède de l'alkali volatil tous les ſels nitreux à baſe terreuſe ou métallique.

Le ſel ammoniac nitreux a une ſaveur fort vive ; il eſt très-diſſoluble dans l'eau, & ſuſceptible de ſe criſtalliſer en belles aiguilles aſſez ſemblables à celles du nitre à baſe d'alkali fixe.

Ce même ſel a la propriété remarquable de détonner ſeul, lorſqu'il éprouve un certain degré de chaleur, & ſans avoir beſoin, comme le nitre à baſe de ſel alkali fixe,

fixe, de l'addition d'une matière inflammable; il paroît même qu'il prend feu à un moindre degré de chaleur. Cette propriété lui vient de la matière inflammable qui entre comme principe dans la composition de l'alkali volatil qui lui sert de base, & devient en même temps une preuve décisive de l'existence de cette matière inflammable dans l'alkali volatil.

Cette inflammabilité du nitre ammoniacal sembleroit devoir empêcher qu'on ne pût le sublimer, comme les autres sels ammoniacaux; cependant M. *Cornette* assure dans le mémoire que je viens de citer, qu'il a fait assez facilement cette sublimation. Il dit de plus avoir observé que, dans l'inflammation de ce sel, c'est plutôt son alkali volatil que son acide, qui se décompose par la combustion.

AMMONIAC. (Sel végétal) Ce nom convient à tous les sels neutres qu'on peut former en combinant l'alkali volatil jusqu'au point de saturation avec les acides végétaux: mais ces sortes de sels sont encore fort peu connus, & méritent d'être examinés; celui qui est formé par l'alkali volatil & l'acide du vinaigre, porte le nom d'*esprit de Mendererus*.

AMMONIAC. (Sel animal) La graisse des animaux contenant beaucoup d'acide, on pourroit, en combinant cet acide avec l'alkali volatil, former un sel ammoniacal, qu'on nommeroit à juste titre *sel ammoniac animal;* mais cette combinaison n'a point été faite, ni par conséquent examinée.

Enfin le sel phosphorique ou sel natif de l'urine, lequel est composé d'alkali volatil & de l'acide phosphorique, appartient encore à la classe des sels ammoniacaux; & comme son acide paroît appartenir d'une manière particulière au règne animal, il seroit aussi, en le considérant dans ce sens, un vrai sel ammoniac animal. *Voyez* les propriétés de ce sel au mot SEL FUSIBLE DE L'URINE.

ANALYSE. Les chimistes entendent par le mot d'*analyse*, la décomposition d'un corps, ou la séparation des principes & parties constituantes d'un composé.

La chimie fournit plusieurs moyens pour la décomposition des corps. Ces moyens sont tous fondés sur la diversité des propriétés qu'ont les différens principes dont

eſt compoſé le corps qu'il s'agit d'analyſer. Ainſi, par exemple, ſi un corps eſt compoſé de pluſieurs principes parmi leſquels il y en ait qui ſoient très-volatils, d'autres qui aient une volatilité moyenne, & d'autres enfin qui ſoient fixes, en expoſant ce corps à une chaleur graduée dans des vaiſſeaux diſtillatoires, on ſéparera d'abord les parties les plus volatiles ; celles qui le ſont moins paſſeront enſuite dans la diſtillation ; & enfin celles qui ſont fixes & capables de réſiſter à l'action du feu, reſteront au fond du vaiſſeau diſtillatoire. Comme cette ſorte d'analyſe ne peut ſe faire que par le moyen du feu, on la nomme *analyſe par le feu.*

Il faut obſerver, au ſujet de cette manière d'analyſer, qu'elle ne réuſſit pas également bien ſur tous les corps, & qu'elle devient imparfaite même ſur beaucoup de corps qui, quoique compoſés de principes d'un degré de volatilité fort différent, ſembleroient pourtant devoir s'y prêter très-facilement. Cela arrive particulièrement quand les principes des ſubſtances qu'on analyſe par cette méthode, ont une grande adhérence les uns avec les autres ; parce que, dans ce cas, il arrive toujours qu'un principe volatil entraîne avec lui une portion d'un principe fixe, qui ne ſe feroit jamais élevé au degré de chaleur qu'on emploie, ſans l'adhérence que ce dernier avoit avec le premier. Il arrive donc ſouvent que les principes qu'on retire dans une pareille analyſe, ſont encore unis en partie les uns avec les autres, & bien éloignés du degré de pureté convenable : on eſt obligé dans ce cas d'avoir recours à de nouvelles diſtillations, rectifications & purifications, pour les obtenir conditionnés comme il convient. Cet inconvenient ſe manifeſte ſingulièrement dans les analyſes qu'on fait par le feu, de la plupart des ſubſtances végétales & animales, dans leſquelles on retire ſouvent des acides & des alkalis très-volatils, encore unis à une quantité conſidérable d'huiles peſantes ſurabondantes. Le meilleur moyen d'éviter cet inconvénient, ou de le diminuer du moins le plus qu'il eſt poſſible, eſt de bien ménager & de bien graduer la chaleur ; car il eſt facile de ſentir que rien n'eſt plus propre à tout confondre, qu'une chaleur trop bruſque & trop forte.

Une ſeconde remarque, non moins importante à faire

ſur l'analyſe par le feu, c'eſt qu'on ne peut obtenir par ſon moyen les principes prochains des corps très-compoſés, tels que le ſont la plupart des végétaux, parce que ces principes prochains, étant eux-mêmes fort compoſés & d'une mixtion délicate, ne peuvent, pour la plupart, ſupporter l'action du feu ſans ſe décompoſer en tout ou en partie, ou du moins ſans recevoir des altérations ſi conſidérables, qu'ils ſont abſolument dénaturés & méconnoiſſables. Cet inconvénient a lieu ſur-tout pour les principes prochains qui ne ſont pas pourvus d'une très-grande volatilité, comme on le voit par l'exemple des huiles douces ou graſſes, des parties gommeuſes, réſineuſes, ſavonneuſes & extractives des plantes : on ne peut jamais ſe procurer ces principes par la diſtillation, tels qu'ils étoient dans la plante.

Ces inconvéniens ont engagé les chimiſtes, & ſur-tout les modernes, à chercher d'autres moyens de décompoſer les corps & d'en ſéparer les principes; ils en ont trouvé un qui ſupplée merveilleuſement bien, dans beaucoup de cas, aux défauts de l'analyſe par le feu.

Ce ſecond moyen de décompoſer les corps, eſt fondé ſur la différente diſſolubilité de leurs principes dans la plupart des menſtrues : ainſi, quand un corps eſt compoſé de pluſieurs ſubſtances, dont l'une, par exemple, eſt diſſoluble ſeulement dans l'eſprit de vin, l'autre diſſoluble ſeulement par l'eau, une troiſième enfin diſſoluble ſeulement par l'éther, on peut ſéparer ces différentes ſubſtances les unes des autres, en ſoumettant ſucceſſivement le corps dans la compoſition duquel elles entrent, à l'action de ces diſſolvans, qui s'emparent chacun de la ſubſtance avec laquelle ils ont de l'affinité, & dont il eſt facile enſuite de la ſéparer.

Ce moyen d'analyſe eſt excellent pour ſéparer ſans altération ſenſible la plupart des principes prochains des végétaux, & les obtenir tels qu'ils étoient dans le végétal. Si l'on a affaire, par exemple, à une matière végétale qui contienne de la gomme, de la réſine, & une huile ou concrétion huileuſe, de la nature de celles que l'eſprit de vin ne peut diſſoudre; en traitant ce compoſé, d'abord par l'eau, on lui enlèvera ce qu'il contient de mucilagineux ou de gommeux, qu'on pourra obtenir enſuite dans

ſon état naturel par la ſeule évaporation de l'eau ; en ſoumettant enſuite ce même végétal épuiſé par l'eau, à l'action de l'eſprit de vin, ce diſſolvant s'emparera de toute la portion réſineuſe ; enfin, ce même végétal épuiſé par l'eau & par l'eſprit de vin, traité enſuite avec l'éther, fournira encore dans ce dernier menſtrue ſa partie huileuſe, inattaquable par ces deux premiers diſſolvans : il eſt facile, après cela, d'avoir pures les ſubſtances diſſoutes par l'eſprit de vin & par l'éther, ſoit en faiſant évaporer ces liqueurs qui ſont très-volatiles, ſoit en les noyant dans une grande quantité d'eau, pour donner lieu à la ſéparation des parties huileuſes.

Comme cette manière de ſéparer les principes des corps eſt uniquement fondée ſur l'action des diſſolvans, on a donné à cette eſpèce d'analyſe, le nom d'*analyſe par les diſſolvans* ou *par les menſtrues*. Ce que l'on vient de dire à ce ſujet, ſuffit pour faire entrevoir ſa grande utilité : on peut ajouter qu'il y a des cas où cette eſpèce d'analyſe eſt la ſeule qu'on puiſſe employer, & dans leſquels elle procure une ſéparation parfaite & complète. Si, par exemple, on a affaire à un compoſé de deux corps qui réſiſtent auſſi bien l'un que l'autre à l'action du feu, tels que le ſont l'or & l'argent, il eſt évident qu'on ne peut ſéparer ces deux métaux, que par le moyen de quelque diſſolvant qui n'ait de l'action que ſur l'un des deux ; c'eſt auſſi ce à quoi on parvient, en expoſant une maſſe métallique compoſée d'or & d'argent, ſoit à l'action de l'eau régale qui ne diſſout que l'or, ſoit à l'action de l'acide nitreux qui diſſout tout l'argent, ſans pouvoir toucher à l'or. Le départ doit donc être regardé comme une véritable analyſe par les menſtrues.

On peut dire la même choſe de toutes les décompoſitions & précipitations qui ſe font dans une infinité d'opérations de chimie par le moyen des intermèdes, ſoit par la voie humide, ſoit par la voie sèche, dans les différentes fuſions. Dans beaucoup de cas, l'intermède qu'on emploie ne procure la précipitation ou ſéparation du corps qu'on a intention de ſéparer, qu'autant qu'il diſſout réellement un autre corps, auquel ce dernier étoit d'abord uni. Ainſi l'analyſe par les menſtrues eſt effectivement d'un uſage pour le moins auſſi étendu que l'analyſe par le feu,

puiſqu'elle a lieu dans preſque toutes les opérations de la chimie.

Il eſt vrai qu'il arrive dans pluſieurs occaſions, que l'analyſe par les menſtrues devient incomplète auſſi bien que l'analyſe par le feu : on a lieu d'obſerver cet inconvénient, quand il ſe trouve dans le compoſé quelque ſubſtance qui ſert d'intermède ou de moyen pour donner priſe, en tout ou en partie, aux diſſolvans ſur quelques principes, auxquels ils ne devroient point toucher pour que la ſéparation fût parfaite ; mais on peut remédier à ces inconvéniens, ou les réparer enſuite.

Souvent il eſt eſſentiel, pour faire bien l'analyſe des corps, de réunir celle du feu & celle des menſtrues ; l'une vient au ſecours de l'autre ; & il réſulte de ces moyens combinés, une décompoſition infiniment plus parfaite, plus exacte, & telle qu'on n'auroit pas pu l'obtenir par l'un ou l'autre ſéparément.

On ne dira ici rien de plus ſur l'analyſe en général : ce ſujet eſt ſi étendu, qu'il faudroit paſſer en revue tous les objets de la chimie, ſi l'on en vouloit faire les applications particulières. Ceux qui ſavent ſaiſir les principes généraux, feront facilement l'application de ceux-ci aux différentes opérations particulières ; & de plus grands détails deviendroient fatiguans & inutiles pour les autres. Il eſt eſſentiel néanmoins de conſulter les articles généraux qui ont du rapport avec celui-ci, tels que les mots DÉCOMPOSITION, DISTILLATION, SUBLIMATION, DISSOLUTION, PRÉCIPITATION, EXTRACTION.

ANTIMOINE. L'antimoine eſt un minéral d'une couleur métallique, brillante & plombée, dont les maſſes totales n'ont point de forme régulière, mais qui ſont compoſées de longues aiguilles fragiles, appliquées dans leur longueur les unes ſur les autres. Ce minéral eſt compoſé d'une ſubſtance demi-métallique, qu'on nomme ſon *régule*, unie à du ſoufre, comme le ſont la plupart des ſubſtances métalliques qui ſont dans l'état minéral.

On diſtingue deux ſortes d'antimoine, ſavoir ; celui qu'on nomme *natif* ou *minéral*, & qui eſt tel qu'on le retire des entrailles de la terre ; & l'antimoine fondu, ainſi nommé, parce qu'on l'a effectivement fait fondre pour le ſéparer d'avec une certaine quantité de matières

terreuſes & pierreuſes qui lui ſont étrangères. Cette opération, qui mérite plutôt le nom de *liquation* que de *fonte*, en prenant ces mots dans le ſens de la métallurgie, ſe fait en grand ſur les lieux mêmes d'où l'on tire l'antimoine: elle eſt fort ſimple & fort facile. Elle conſiſte à mettre le minéral dans des pots de terre, percés de quelques petits trous dans leur fond : on arrange ces pots dans un fourneau où l'on puiſſe donner le degré de chaleur néceſſaire pour fondre la ſubſtance même de l'antimoine. Comme elle eſt très-fuſible, (car elle ſe liquéfie avant même de rougir) ce degré de chaleur eſt bien inférieur à celui qui conviendroit pour mettre en fuſion les matières terreuſes & pierreuſes. La ſubſtance de l'antimoine, ainſi liquéfiée, coule par les trous du fond des pots, & eſt reçue dans d'autres pots placés deſſous, & garantis de l'action de la chaleur le plus qu'il eſt poſſible. On laiſſe figer l'antimoine dans ces récipiens dont il prend la forme, & on le met ainſi par pains dans le commerce. Les pays qui fourniſſent le plus d'antimoine, ſont la Hongrie & l'Auvergne, d'où ſont venus les noms d'*antimoine de Hongrie* & d'*antimoine d'Auvergne* : on trouve auſſi de l'antimoine dans pluſieurs autres pays, & ſous différentes formes.

Comme on tire de l'antimoine pluſieurs médicamens de la plus grande importance, & que d'ailleurs les alchimiſtes ont cru pouvoir en tirer auſſi des ſecours pour le grand-œuvre, on a fait ſur ce minéral un très-grand nombre d'opérations chimiques, dont les produits ont tous des noms particuliers. On va donner ici une idée ſommaire de toutes ces opérations, en renvoyant les détails & les explications à chaque dénomination particulière de ces réſultats.

On débarraſſe la partie métallique de l'antimoine d'avec ſon ſoufre, par pluſieurs moyens. Le premier & le plus ſimple de tous, eſt la torréfaction, vulgairement nommée *calcination de l'antimoine.* Elle conſiſte à expoſer l'antimoine cru, réduit en poudre groſſière, dans un vaiſſeau de terre plat & évaſé, à l'action d'un feu modéré, en l'agitant perpétuellement: le ſoufre, moins fixe que la partie métallique, s'évapore peu à peu pendant cette calcination : on la continue juſqu'à ce qu'on s'apperçoive qu'il ne s'exhale plus aucune fumée ni vapeurs de ſoufre.

Ce qui reste après cette calcination, est la terre métallique de l'antimoine, séparée d'avec le soufre minéral, & même dépouillée d'une partie de son propre principe inflammable. Cette substance est beaucoup plus fixe & moins fusible que ne l'étoit l'antimoine, parce qu'en général les terres métalliques sont d'autant plus fixes & moins fusibles, qu'elles sont plus exactement dépouillées de phlogistique : on la nomme *chaux d'antimoine.* Elle est d'une couleur grise cendrée; &, prise intérieurement, elle produit un effet émétique & purgatif très-violent, ce que ne fait point l'antimoine même, à cause de son soufre qui enveloppe cette terre métallique, & la prive de la plupart de ses propriétés.

La chaux d'antimoine, poussée au grand feu dans un creuset, se fond, & paroît, quand elle est refroidie, sous la forme d'une matière compacte, dure, cassante & brillante. Cette matière fondue est quelquefois transparente, & d'une couleur d'hyacinthe plus ou moins foncée; alors on la nomme *verre d'antimoine*, parce qu'effectivement elle a l'apparence & les principales propriétés d'une substance vitrifiée.

Quelquefois la chaux d'antimoine fondue se trouve, après être refroidie, en une masse opaque & privée de transparence, d'une couleur brune : on lui donne, quand elle est sous cette forme, le nom de *foie d'antimoine.*

Ces différences ne sont dues qu'au plus ou moins de principe inflammable & de soufre, qui est resté uni à la terre métallique de l'antimoine ; elles dépendent, par conséquent, de la longueur & de l'exactitude de la calcination.

Quand cette calcination a été foible, & qu'il est resté une assez grande quantité de matière inflammable unie à la terre de l'antimoine ; alors la chaux qui en résulte se fond à un moindre feu, & le résultat est du foie d'antimoine, qu'on doit regarder comme une matière qui tient le milieu entre l'état vitrifié & l'état métallique.

Si la calcination a été poussee plus loin, la chaux est de plus difficile fusion ; son résultat est une matière vitrifiée.

Enfin, si la calcination a été poussée au dernier degré,

la chaux qui reste en est d'autant plus réfractaire, & refuse de se fondre & de se vitrifier.

La chaux, le foie & le verre d'antimoine, sont des préparations violemment émétiques. Elles présentent, avec les agens chimiques, des phénomènes d'autant plus analogues à ceux que présente le régule même d'antimoine, qu'elles approchent plus de l'état de régule, c'est-à-dire, qu'elles sont plus exactement dépouillées de soufre minéral, & moins privées de phlogistique.

Ces trois préparations d'antimoine, étant traitées dans des vaisseaux clos, & poussées à la fonte avec des matières capables de leur fournir du phlogistique, telles, par exemple, que le flux noir, se réduisent, non en antimoine comme elles étoient originairement, mais en une substance demi-métallique, dure, cassante, d'un blanc un peu sombre, & composée de facettes brillantes : on nomme cette matière *régule d'antimoine*. La raison de ce changement, c'est que par la calcination on a enlevé à l'antimoine presque tout le soufre qui, dans ce minéral, se trouve uni naturellement avec la substance demi-métallique ou réguline, & qu'on ne lui rend point ce soufre dans la réduction dont on vient de parler. Si donc on vouloit redonner toutes les propriétés de l'antimoine à sa chaux, à son foie, à son verre, ou à son régule, il faudroit les combiner dans la fonte, non-seulement avec du phlogistique, mais encore y ajouter un peu plus de parties égales de soufre commun.

On débarrasse l'antimoine de son soufre, & on le réduit en même temps soit en régule, soit en foie, soit en chaux blanche totalement déphlogistiquée, par plusieurs autres procédés infiniment plus courts & plus expéditifs que la calcination, qui est toujours très-longue.

En mêlant quatre parties d'antimoine cru pulvérisé, avec trois parties de tartre & une partie & demie de salpêtre raffiné, & projetant le mélange par parties dans un grand creuset rouge & entouré de charbons ardens, poussant ensuite à la fonte, quand la détonnation est achevée, on trouve, en cassant le creuset après que la matière est refroidie, une masse qui est un assemblage de deux substances différentes ; l'une occupe le fond, &

l'autre la partie ſupérieure : on peut les ſéparer l'une de l'autre par le moyen d'un coup de marteau ; celle du fond eſt la partie réguline métallique : on la nomme *régule d'antimoine ſimple* ou *ordinaire*. La matière qui eſt deſſus porte le nom de *ſcories du régule d'antimoine*. Ces ſcories ſont alkalines, fort âcres : elles attirent l'humidité de l'air : elles ſont compoſées, 1° de l'alkali du nitre & du tartre, alkaliſés l'un par l'autre dans l'opération ; 2° d'une portion du ſoufre de l'antimoine, qui a été ſaiſi par l'alkali pendant l'opération, & avec lequel il forme un foie de ſoufre ; 3° d'une portion de la ſubſtance réguline de l'antimoine, qui a été diſſoute par ce foie de ſoufre ; 4° enfin, d'une certaine quantité de tartre vitriolé ou ſel polycreſte, formé par une partie de l'acide du ſoufre, qui, pendant la détonnation, s'eſt combiné avec l'alkali fixe.

Les ſcories du régule d'antimoine, diſſoutes dans l'eau, laiſſent dépoſer au bout d'un certain temps une matière jaune rougeâtre, qui n'eſt autre choſe qu'une partie du ſoufre & du régule d'antimoine qui quittent l'alkali, ſans ſe ſéparer eux-mêmes l'un de l'autre ; c'eſt par conſéquent une eſpèce de *kermès*. En ſaturant par un acide quelconque la diſſolution de ces ſcories, on en fait précipiter de nouveau une aſſez grande quantité de matière rougeâtre, compoſée, comme la précédente, de ſoufre & de parties régulines, à laquelle on a donné le nom de *ſoufre doré d'antimoine*.

Ces deux précipités, & ſur-tout le dernier, ſont fort émétiques ; quoique la partie réguline y ſoit, comme dans l'antimoine qui n'a point d'éméticité, unie à une grande quantité de ſoufre. La vraie raiſon de cette différence, c'eſt que, dans l'antimoine cru, le ſoufre eſt uni à la partie demi-métallique d'une manière infiniment plus forte & plus intime, qu'il ne l'eſt dans le ſoufre doré.

La plupart des métaux, tels que le fer, le cuivre, l'étain, le plomb & l'argent, ont beaucoup plus d'affinité avec le ſoufre, que n'en a le régule d'antimoine. Il s'enſuit, qu'on peut précipiter le régule d'antimoine dans la fuſion, & le ſéparer d'avec le ſoufre, par l'intermède de ces métaux. C'eſt auſſi ce qui a lieu ; & le régule qu'on obtient par ces intermèdes métalliques, ſe nomme en général *régule des métaux* : on lui donne en particulier le

nom du métal qu'on a employé comme précipitant dans l'opération ; ainſi l'on dit *régule d'étain*, *régule de cuivre*, *régule martial*, ſuivant l'eſpèce de métal dont on s'eſt ſervi. C'eſt ordinairement le fer qui ſert à faire le régule par cette méthode, parce que, de tous les métaux, c'eſt celui qui a le plus d'affinité avec le ſoufre, & qui, par cette raiſon, en ſépare le plus facilement & le plus exactement la partie réguline.

Si, au lieu de faire détonner l'antimoine avec la proportion de nitre convenable pour en obtenir le régule, on emploie parties égales de ces deux ſubſtances ; après la détonnation, au lieu de trouver du régule au fond du creuſet, on n'y trouve qu'une maſſe brune, opaque, caſſante, dépourvue de brillant métallique, en un mot, toute ſemblable à celle qu'on obtienten faiſant fondre ſeule de la chaux d'antimoine trop peudéſoufrée pour ſe transformer en verre. Cette matière eſt, à proprement parler, ce qu'on nomme *foie d'antimoine*, à cauſe de ſa couleur qui approche de celle du foie d'un animal. C'eſt par ce procédé que le foie d'antimoine a toujours été fait en petit dans les laboratoires de chimie. Mais on prétend qu'en Hollande, où un aſſez grand nombre d'opérations de chimie ſont devenues un objet de manufacture, on fait le foie d'antimoine en fondant ſeulement la chaux de ce minéral, déphlogiſtiquée au point convenable. Le foie d'antimoine fait par l'une ou l'autre méthode, eſt également un émétique & un purgatif très-violent. Pluſieurs diſpenſaires le font entrer dans la préparation du tartre émétique : on s'en ſert auſſi pour purger les chevaux.

Lorſque, dans cette opération du foie d'antimoine par le nitre, la matière a eu une bonne fonte, on obſerve que la maſſe qu'on trouve dans le creuſet, après qu'il eſt refroidi, eſt un aſſemblage de deux ſubſtances diſtinctes l'une de l'autre : c'eſt le foie d'antimoine qui occupe le fond du creuſet, comme étant la partie la plus lourde & la plus métallique. Il eſt ſurmonté par une matière plus légère & plus ſaline ; cette matière eſt ce qu'on nomme les *ſcories* : on peut les ſéparer d'avec le foie par un coup de marteau. Ces ſcories du foie d'antimoine ſont à peu près de même nature que celles du régule ordinaire ; elles ſont très-âcres & très-alkalines : elles contiennent

du tartre vitriolé, & du foie de ſoufre qui tient du foie d'antimoine en diſſolution. On peut en précipiter auſſi un ſoufre doré d'antimoine, par l'intermède d'un acide.

Lorſque, dans l'opération du foie d'antimoine, la fonte n'a pas été ſuffiſante, ou qu'on a fait refroidir le mélange trop bruſquement, alors les ſcories reſtent mêlées avec le foie d'antimoine, qu'elles tiennent en quelque ſorte en diſſolution.

Enfin, en faiſant détonner l'antimoine avec le triple de ſon poids de nitre, on trouve après l'opération une maſſe toute blanche, & qui n'a plus aucune couleur. Cette maſſe eſt un mélange de la chaux de l'antimoine, & de matières ſalines, qui ſont; 1° du nitre alkaliſé par le phlogiſtique du ſoufre, & par celui du régule de l'antimoine; 2° du tartre vitriolé, provenant d'une portion de l'acide du ſoufre, qui s'eſt combiné avec l'alkali du nitre; 3° enfin, une portion de nitre qui n'a point été décompoſé.

A l'égard de la chaux de l'antimoine qu'on retire de cette opération, elle eſt abſolument blanche, parce qu'elle a été exactement dépouillée par le nitre, non-ſeulement de tout ſon ſoufre minéral, mais encore de ſon propre phlogiſtique.

Cette chaux, bien lavée pour en emporter tous les ſels, ſe nomme *diaphorétique minéral*, *antimoine diaphorétique*, & *chaux blanche d'antimoine*. Elle n'eſt ni émétique, ni purgative : c'eſt par cette raiſon qu'on lui a attribué la vertu de faire tranſpirer.

La chaux blanche d'antimoine n'eſt point diſſoluble par les acides, ou du moins ne l'eſt que très-peu. M. *Rouelle* a obſervé qu'elle eſt diſſoluble par l'eau, ce qui vient ſans doute d'une portion d'alkali qui lui reſte unie intimement: elle eſt de la plus grande fixité, & ſouverainement réfractaire, étant capable de ſoutenir la plus grande violence du feu, ſans ſe vitrifier, ſans même ſe fondre. Toutes ces propriétés ſi différentes de celles du régule, du foie & du verre d'antimoine, lui viennent de l'entière privation de phlogiſtique, où l'a réduite la quantité de nitre employée dans l'opération. Cette quantité eſt plus que ſuffiſante pour déphlogiſtiquer entièrement toute la terre de l'antimoine, puiſqu'il eſt vrai qu'on retrouve dans les ſcories une portion de nitre, qui n'a pu ſe décompoſer

pendant la detonnation, faute d'avoir rencontré une quantité suffisante de phlogistique dans l'antimoine.

Ces phénomènes de la calcination de l'antimoine, qui se trouvent conformes à ceux de toutes les autres calcinations métalliques, prouvent, d'une manière bien convaincante, que les matières métalliques ne doivent qu'au phlogistique leur volatilité, leur fusibilité & leur dissolubilité dans les acides.

La masse qui reste dans le creuset après la détonnation, dans l'opération de l'antimoine diaphorétique, & qui contient par conséquent la chaux d'antimoine & les sels résultans de l'opération, est apéritive, & même purgative à raison de ces sels : on l'appelle *diaphorétique non lavé* : elle fait partie du fondant de Rotrou.

Lorsqu'on lave le résultat de la détonnation de l'antimoine diaphorétique, pour lui enlever ses sels, l'eau dissout non-seulement les matières salines qui s'y rencontrent, mais encore la portion la plus adhérente aux sels & la plus fine de la chaux même d'antimoine.

Cette matière s'en sépare & se précipite sous la forme d'une poudre très-blanche & très-fine ; on lui a donné, par cette raison, le nom de *matière perlée* : on l'appelle aussi *céruse d'antimoine*, & très-improprement *soufre fixe d'antimoine* ; car il est évident, par la nature même de l'opération, qu'il ne peut y rester ni soufre, ni même aucune matière inflammable : aussi la matière perlée n'en donne-t-elle aucun indice ; elle a absolument les mêmes propriétés que l'antimoine diaphorétique, & si elle en différoit en quelque chose, ce ne seroit qu'autant qu'elle en seroit la portion la plus exactement calcinée.

La chaux blanche d'antimoine & la matière perlée, sont susceptibles de se réduire en régule par la fusion dans les vaisseaux clos, avec un fondant réductif, tel que le flux noir, mais difficilement.

Dans toutes ces opérations, où il est question d'exposer l'antimoine au feu de fonte, il s'élève toujours une quantité considérable de matière volatile qui se sublime sous la forme d'une fumée, & qui s'attache comme une farine à tous les corps froids qu'elle rencontre ; c'est ce qu'on nomme les *fleurs d'antimoine*. Ces fleurs ne sont autre chose que la partie demi-métallique de l'antimoine, plus

ou moins dépouillée de ſoufre & de phlogiſtique, mais jamais entièrement de ce dernier : c'eſt par cette raiſon que ces fleurs ſont toujours des émétiques très-violens.

Les opérations de chimie deſtinées à retirer ces fleurs, ne ſont uſitées que ſur l'antimoine même en ſubſtance, ou ſur ſon régule ; on ſe ſert pour cela d'un appareil de vaiſſeaux convenables. *Voyez* FLEURS D'ANTIMOINE & FLEURS DE RÉGULE D'ANTIMOINE.

En traitant l'antimoine cru avec l'alkali fixe en liqueur & par l'ébullition, il ſe forme, de la combinaiſon de cet alkali avec le ſoufre de l'antimoine, un foie de ſoufre qui, ayant la propriété de diſſoudre les matières métalliques, & ſingulièrement celle de l'antimoine, la diſſout effectivement. Mais la préſence de l'eau étant cauſe que l'alkali ne peut avoir qu'une union foible & lâche avec le ſoufre, il arrive que le foie de ſoufre antimonié qui réſulte de cette opération, ne peut ſe tenir en diſſolution dans la liqueur, qu'autant qu'elle eſt bouillante ou preſque bouillante, & qu'à meſure qu'elle ſe refroidit elle ſe trouble, & laiſſe précipiter un dépôt conſidérable d'une couleur rouge briquetée, auquel on a donné le nom de *kermès minéral.* Ce précipité entraîne avec lui, ſuivant la règle générale de tous les précipités, une portion de l'alkali qui le tenoit en diſſolution ; mais cette portion d'alkali contenue dans le kermès eſt très-petite : c'eſt auſſi par cette raiſon que le kermès non lavé, ne peut être tenu en diſſolution que dans l'eau très-chaude. On voit par-là que le kermès n'eſt autre choſe qu'un foie de ſoufre antimonié, contenant la moindre quantité d'alkali poſſible, ou avec excès de ſoufre.

On peut faire auſſi le kermès par la fonte, c'eſt-à-dire, en fondant dans un creuſet du ſel alkali ſec avec de l'antimoine cru, & diſſolvant enſuite cette combinaiſon dans une ſuffiſante quantité d'eau bouillante : les phénomènes ſont les mêmes que dans l'opération précédente, & par la même raiſon.

Le kermès eſt une préparation d'un très-grand uſage & de la plus grande importance dans la médecine. *Voyez* les détails, la préparation du kermès, & ſa théorie dans une plus grande étendue, ainſi que ſes vertus médicinales, au mot KERMÈS MINÉRAL.

Les différens acides ne dissolvent le régule d'antimoine que difficilement & assez mal. Pour dissoudre ce demi-métal par l'acide vitriolique, il faut avoir recours au même procédé que pour la dissolution du mercure par ce même acide, dans l'opération du turbith minéral ; c'est-à-dire, employer cet acide très-concentré, & le traiter avec le régule d'antimoine dans les vaisseaux clos, & par la distillation. Cette opération présente aussi à peu près les mêmes phénomènes que celle du turbith minéral : il sort de la cornue un acide sulfureux très-suffocant; il se sublime même, suivant l'observation de M. *Geoffroy*, de vrai soufre au col de la cornue : il reste dans ce vaisseau une masse blanche tuméfiée & saline : lorsqu'on délute les vaisseaux, il en sort une fumée blanche, qui a l'apparence de celle de l'esprit fumant de *Libavius*. Ces phénomènes de la production de l'acide sulfureux volatil & du soufre concret, sont évidemment l'effet de la combinaison de l'acide vitriolique avec le phlogistique du régule d'antimoine.

L'acide nitreux ne fait, à proprement parler, que corroder & déphlogistiquer le régule d'antimoine, qu'il convertit en chaux blanche; il dissout un peu mieux cette partie réguline dans l'antimoine même. Cette dissolution, suivant l'observation de M. *Geoffroy*, prend une couleur verdâtre, tirant sur le bleu; s'il n'y a que la quantité convenable d'acide, il s'imbibe entièrement entre les aiguilles de l'antimoine, les écarte dans la direction de leur longueur, & on apperçoit de petits cristaux entre ces aiguilles.

L'acide marin n'agit point sensiblement sur l'antimoine ni sur son régule ; il détache seulement de l'antimoine en morceaux, quelques flocons légers & sulfureux.

L'acide qui réussit le mieux pour la dissolution directe & complète du régule d'antimoine, est l'eau régale : il faut, pour cette opération, une eau régale composée de quatre parties d'esprit de nitre & d'une partie d'esprit de sel : on met ce dissolvant dans un matras au bain de sable, à une chaleur fort douce ; on y ajoute le régule d'antimoine par petits morceaux, qu'on ne met que les uns après les autres, c'est-à-dire, qu'il n'en faut mettre un second que quand le premier est entièrement dissous :

au moyen de cette manœuvre, qui a été indiquée par M. *Geoffroy*, dans les Mémoires de l'Académie, l'eau régale diſſout environ un ſeizième de ſon poids de régule d'antimoine. Cette diſſolution a une belle couleur d'or, mais qui diſparoît par l'évaporation des fumées blanches qui s'en élèvent continuellement.

L'eau régale dont on vient de parler, eſt auſſi très-propre à diſſoudre la partie métallique de l'antimoine dans l'antimoine même ; & la diſſolution réuſſit encore mieux de cette manière, ce qui eſt commun à tous les diſſolvans du régule d'antimoine.

La combinaiſon de l'acide marin avec le régule d'antimoine, qui réuſſit ſi mal lorſqu'on applique directement ce diſſolvant en liqueur à cette ſubſtance métallique, ſe fait infiniment mieux ſi l'on ſe ſert de l'acide marin, uni au mercure dans le ſublimé corroſif.

En mêlant enſemble du régule d'antimoine, ou de l'antimoine en poudre, avec du ſublimé corroſif, & mettant le mélange en diſtillation, l'acide marin, qui a une plus grande affinité avec le régule d'antimoine qu'il n'en a avec le mercure, quitte ce dernier pour s'unir au premier : il en réſulte une combinaiſon qui paſſe dans la diſtillation ſous la forme d'une matière butireuſe, c'eſt-à-dire, qui ſe fige comme du beurre par le refroidiſſement. Cela lui a fait donner le nom de *beurre d'antimoine*. Ce ſel métallique eſt très-corroſif.

Lorſque c'eſt le régule qu'on a employé pour faire le beurre d'antimoine, en pouſſant le feu ſur la fin de l'opération, on retire le mercure du ſublimé corroſif, ſéparé de l'acide marin, réduit en mercure coulant, & par conſéquent revivifié du ſublimé corroſif.

Si c'eſt l'antimoine même qui a ſervi à faire le beurre d'antimoine, en pouſſant le feu quand ce dernier eſt paſſé, il ſe ſublime du cinabre qui eſt le réſultat de l'union du ſoufre de l'antimoine avec le mercure : ce cinabre ſe nomme *cinabre d'antimoine*. Voyez BEURRE D'ANTIMOINE & CINABRE.

Le beurre d'antimoine, qui eſt, comme on le voit, le réſultat de la combinaiſon de la partie métallique de l'antimoine avec l'acide marin dans le plus haut degré de concentration, & qui, par cette raiſon, eſt un très-grand

caustique, se réduit en liqueur à l'aide d'une petite quantité d'eau ; mais si on l'étend dans une quantité d'eau plus considérable, alors la plus grande partie du régule d'antimoine se sépare du dissolvant, & se précipite sous la forme d'une poudre blanche, à laquelle on a donné les noms de *poudre d'Algaroth* & de *mercure de vie.*

La poudre d'Algaroth est un émétique très-violent. M. *Baumé* s'est assuré, par des expériences très-exactes, que quand elle est suffisamment lavée, elle ne retient pas un seul atome de l'acide marin.

La liqueur dans laquelle la poudre d'Algaroth s'est précipitée, contient tout l'acide marin du beurre d'antimoine, avec une portion de la partie réguline, qu'on peut en séparer en la précipitant par le moyen d'un alkali : on a donné à cette liqueur le nom d'*esprit de vitriol philosophique ;* nom fort impropre, attendu qu'elle ne contient pas un atome d'acide vitriolique.

L'acide nitreux, versé sur le beurre d'antimoine, le dissout avec beaucoup de facilité, & même avec une très-grande violence. Lorsqu'on fait cette dissolution peu à peu, par degrés & avec précaution, on obtient une dissolution transparente & chargée de beaucoup de régule d'antimoine.

Comme, dans cette opération, l'acide nitreux qu'on ajoute forme de l'eau régale, à cause de la présence de l'acide marin déja uni au régule dans le beurre d'antimoine, & que l'eau régale est celui de tous les dissolvans qui attaque le mieux cette substance métallique, il se fait par l'addition de cet acide nitreux une nouvelle dissolution, en tout semblable, pour les phénomènes qui l'accompagnent, à la dissolution que feroit cet acide, d'un métal qui n'auroit été en aucune manière dissous par un autre acide ; cette nouvelle dissolution se fait même avec une telle impétuosité, sur-tout si l'on emploie des doses un peu fortes, qu'elle est capable de s'élancer avec une grande activité hors du vaisseau qui contient les matières.

L'union de l'acide nitreux dans le beurre d'antimoine, en change entièrement la nature. Cet acide s'empare, à son ordinaire, du principe inflammable du régule d'antimoine, que l'acide marin ne lui avoit point enlevé ; il diminue l'adhérence de cet acide marin avec le régule ;

& de-là il arrive que, si l'on fait évaporer jusqu'à siccité cette nouvelle combinaison de régule d'antimoine avec les acides de l'eau régale, & qu'on la pousse même ensuite à la calcination, on n'observe plus la même volatilité qu'avoit le beurre d'antimoine : au lieu donc de se sublimer, ou de passer dans la distillation sans se décomposer, comme ce beurre, le nouveau composé résiste au feu, se décompose, laisse partir ses acides, & reste sous la forme d'une poudre blanche.

En reversant encore deux fois de nouvel acide nitreux sur cette poudre blanche, faisant à chaque fois évaporer cet acide, & poussant ensuite à la calcination, le régule d'antimoine se trouve enfin réduit en une matière terreuse, blanche, indissoluble dans l'acide nitreux, absolument fixe & infusible, & qui n'a plus aucune vertu émétique ou purgative : on a donné à cette préparation le nom de *bézoard minéral.*

Cette opération est une de celles qui prouvent de la manière la plus sensible, combien l'acide nitreux a de force pour calciner les matières métalliques, en leur enlevant leur principe inflammable : elle prouve en même temps, que c'est principalement par leur partie inflammable que cet acide dissout ces mêmes substances, puisqu'il n'est plus en état de dissoudre le bézoard minéral, non plus que l'antimoine diaphorétique, ni aucune des autres substances métalliques qui leur ressemblent en ce qui concerne la déphlogistication.

APYRE. Ce nom est employé pour désigner la propriété qu'ont certains corps de résister à la plus grande action du feu, sans en recevoir d'altération sensible. On doit distinguer les corps apyres, d'avec ceux qu'on nomme *réfractaires ;* car il suffit, pour qu'on puisse qualifier une substance de réfractaire, qu'elle résiste à la violence du feu sans se fondre, quoiqu'elle éprouve d'ailleurs des altérations considérables ; au lieu que le corps véritablement apyre ne doit éprouver de la part du feu ni fusion, ni aucun autre changement. Il suit de-là, que toute substance apyre est réfractaire, mais que toute substance réfractaire n'est point apyre. Les pierres calcaires bien pures, par exemple, sont réfractaires, parce qu'elles ne se fondent point, ou qu'elles exigent une chaleur d'une vio-

lence extraordinaire ; mais elles ne ſont point apyres ; parce que l'action du feu les fait conſidérablement diminuer de poids, détruit l'adhérence de leurs parties intégrantes, & change toutes leurs propriétés eſſentielles, en leur donnant les caractères de la chaux vive : au contraire, le criſtal de roche bien net & bien pur eſt une ſubſtance apyre, parce que l'action du feu le plus fort eſt incapable, non-ſeulement de le fondre, mais même de lui cauſer aucune autre altération ſenſible ; enſorte qu'un morceau de criſtal de roche qui a été expoſé pendant très long-temps au feu le plus fort, ſe retrouve après cela tel qu'il étoit auparavant.

Peut-être, au reſte, n'y a-t-il aucun corps dans la nature qui ſoit eſſentiellement & rigoureuſement apyre ; & cela eſt aſſez vraiſemblable ; mais il ſuffit qu'il s'en trouve qui le ſoient relativement au degré de feu que l'art peut produire, pour qu'on ſoit en droit de leur donner cette qualification.

ARBRE DE DIANE. L'arbre de Diane eſt le réſultat d'une opération chimique par laquelle on donne lieu à un arrangement en forme de végétation, ou d'arbriſſeau, des parties de l'argent qui avoit été d'abord diſſous dans l'acide nitreux : les chimiſtes ont donné ce nom d'*arbre de Diane*, à cauſe de l'argent qu'ils appellent auſſi *lune* ou *Diane*. Voici un procédé que donne *Lémery* pour faire l'arbre de Diane, & qui réuſſit tres-bien.

» Prenez une once d'argent fin ; faites-le diſſoudre dans » une ſuffiſante quantité d'eſprit de nitre bien pur, & » médiocrement fort ; mêlez cette diſſolution d'argent » dans un matras, ou dans un bocal, avec environ vingt » onces d'eau diſtillée ; ajoutez-y deux onces de mercure, » & laiſſez le tout en repos pendant l'eſpace d'environ » quarante jours : il ſe formera ſur le mercure une eſpèce » d'arbre d'argent, avec des branches imitant beaucoup » une végétation naturelle par ſes ramifications. «

Comme ce procédé eſt fort long, on en va joindre ici un autre beaucoup plus court, lequel eſt tiré d'un mémoire de *Homberg*, & cité par M. *Baron*, dans ſon édition de la Chimie de *Lémery*.

» Faites une amalgame à froid, de quatre gros d'ar- » gent en limaille, ou encore mieux en feuilles, & de deux

» gros de mercure ; faites diſſoudre cette amalgame dans » quatre onces ou ſuffiſante quantité d'eſprit de nitre pur, » & médiocrement fort ; étendez cette diſſolution dans » environ une livre & demie d'eau diſtillée ; agitez le » mélange, & le gardez dans un flacon bouché de criſtal. » Quand on veut ſe ſervir de cette préparation, on en » prend une once qu'on met dans une fiole ou dans un » bocal, & l'on y ajoute gros comme un pois d'une amal- » game d'or ou d'argent, qui ſoit maniable comme du » beurre : on laiſſe le vaſe en repos. On voit, preſque auſ- » ſitôt après, ſortir de la petite boule d'amalgame de pe- » tits filamens qui s'augmentent promptement, jettent » des branches de côtés & d'autres, & prennent la forme » de petits arbriſſeaux. «

Cette expérience, qu'on ne regarde communément que comme curieuſe & amuſante, eſt fondée ſur pluſieurs propriétés eſſentielles des ſubſtances qu'on y emploie. Comme le mercure a une plus grande affinité que l'argent avec l'acide nitreux, il force ce métal à ſe ſéparer de cet acide, & à ſe précipiter. Mais il y a deux particularités eſſentielles à remarquer dans cette précipitation ; la première, eſt la couleur de l'argent précipité, qui, dans l'occaſion préſente, reparoît ſous ſa forme naturelle, & pourvu de ſon brillant métallique : cela vient de ce que c'eſt par l'intermède d'une ſubſtance métallique que cet argent eſt ſéparé d'avec l'acide nitreux : car il paroît que cela arrive en général aux métaux, toutes les fois qu'ils ſont ſéparés d'avec un acide par l'intermède d'un autre métal ; tandis qu'au contraire ils paroiſſent toujours ſous la forme d'une chaux, ou d'un précipité terreux ou ſalin qui n'a aucune apparence métallique, quand ils en ſont ſéparés par tout autre moyen. *Voyez* PRÉCIPITATION.

La ſeconde remarque qu'il y a à faire ſur la précipitation de l'argent, dans l'expérience de l'arbre de Diane, c'eſt l'arrangement ſingulier que prennent à la ſurface du mercure, & les unes auprès des autres, les parties de cet argent, à meſure qu'elles ſont ſéparées d'avec l'acide nitreux. On ne peut méconnoître dans ce phénomène un effet très-ſenſible de l'attraction, ou de l'affinité qu'ont entr'elles les parties intégrantes d'une même ſubſtance, ou de deux ſubſtances analogues. En effet, ce ne peut

être qu'en vertu de l'affinité que les premières particules d'argent ſéparées d'avec l'acide nitreux ont avec le mercure, qu'elles vont d'abord s'attacher toujours plutôt à la ſurface de cette ſubſtance métallique, que dans tout autre endroit du vaſe ou de la liqueur ; & c'eſt en vertu de la tendance qu'ont les unes vers les autres les parties mêmes de l'argent, que celles qui continuent à ſe ſéparer de l'acide nitreux viennent auſſi s'appliquer enſuite les unes ſur les autres, plutôt que par-tout ailleurs.

A l'égard des conditions néceſſaires pour faire réuſſir l'arbre de Diane, on a recommandé d'abord, que l'argent, l'acide nitreux & l'eau fuſſent très-purs ; parce que la plupart des matières étrangères dont ces ſubſtances ſeroient chargées pourroient précipiter l'argent, qui, dans l'expérience préſente, ne doit être précipité que par l'intermède du mercure.

En ſecond lieu, il eſt abſolument néceſſaire d'étendre dans beaucoup d'eau la diſſolution d'argent ; 1° pour éviter la formation des criſtaux de lune, qui pourroit avoir lieu ſi cette diſſolution étoit trop concentrée, & qui ſont une criſtalliſation d'argent dans l'état ſalin, bien différente de l'arbre de Diane qu'on cherche à obtenir ; 2° parce que, ſi la diſſolution d'argent étoit concentrée, les particules d'argent ſeroient précipitées en trop grande quantité, & beaucoup trop vîte : ce qui leur ôteroit la liberté de s'appliquer régulièrement les unes aux autres, & les forceroit à tomber confuſément comme un précipité informe.

En troiſième lieu, il eſt néceſſaire que l'acide nitreux ſoit ſaturé d'argent avant de l'étendre dans de l'eau ; ſans quoi il faudroit que la partie libre de l'acide commençât à ſe ſaturer d'argent ou de mercure, avant que la précipitation pût avoir lieu ; ce qui alongeroit d'autant plus l'expérience, que la diſſolution auroit plus d'excès d'acide.

ARCANE CORALLIN : ce n'eſt autre choſe que du précipité rouge, ſur lequel on a fait brûler de l'eſprit de vin à pluſieurs repriſes, dans l'intention de l'adoucir.

ARCANUM DUPLICATUM. Ce nom latin, qui ſignifie *double arcane, double ſecret*, eſt pourtant celui d'un ſel des plus connus & des plus communs : ce ſel eſt compoſé d'un acide vitriolique uni juſqu'au point de

ſaturation avec l'alkali fixe végétal ; & par conſéquent, lorſqu'il eſt fait avec un acide & un alkali purs, il ne diffère en aucune manière du ſel *de duobus* & du tartre vitriolé.

ARGENT. L'argent, appelé auſſi LUNE par les chimiſtes, eſt un métal parfait, d'un blanc brillant & éclatant.

Sa peſanteur ſpécifique, quoique conſidérable, eſt près de moitié moindre que celle de l'or. Peſé à la balance hydroſtatique, il y perd environ un onzième de ſon poids. Un pied cube d'argent pèſe 720 livres.

La ténacité de ſes parties eſt auſſi de près de moitié moindre que celle des parties de l'or : un fil d'argent d'un dixième de pouce de diamètre, ne peut ſoutenir qu'un poids de 270 livres avant que de ſe rompre.

Ce métal eſt le plus ductile de tous, après l'or : on en fait des fils & des lames de la plus grande fineſſe.

Il eſt un peu plus ſonore & plus dur que l'or, ſuivant *Juncker* ; & M. *Cramer* dit qu'il ſe fond à un degré de feu un peu moindre que l'or : au reſte, il paroît à peu près auſſi fixe & auſſi indeſtructible. *Kunckel* a tenu de l'argent, de même que de l'or, dans un feu de verrerie pendant plus d'un mois, ſans qu'il ait été altéré, ni qu'il ait ſouffert de déchet, ſi ce n'eſt de quelques grains ; ce qui pouvoit venir d'une petite quantité de matière étrangère dont il étoit peut-être allié.

Juncker avance cependant que l'argent ſe change en une cendre vitreſcente, lorſqu'on le traite pendant long-temps par la réverbération, à la manière d'*Iſaac* le Hollandois : cette réverbération conſiſte à expoſer les métaux, réduits en parties très-fines, à l'action de la chaleur la plus forte qu'ils puiſſent éprouver ſans ſe fondre, aidée du contact de l'air libre. Ce moyen eſt effectivement très-efficace pour dégager le principe inflammable des métaux, & de tous les autres corps ; mais *Juncker* ne cite point l'auteur de cette expérience.

Il n'eſt donc pas encore bien décidé ſi l'or & l'argent peuvent ſe brûler, comme les autres métaux, par l'action d'un feu ou très-violent, ou très-long-temps ſoutenu, & aidé du concours de l'air ; mais ce qui eſt très-certain, c'eſt que ſi ces métaux ſont ſuſceptibles de cette

efpèce de calcination, il y a à cet égard une différence très-grande entr'eux & tous les autres. On verra à l'article de l'Or le réfultat des expériences qui ont été faites en divers temps, par plufieurs phyficiens & chimiftes, fur la calcination & la vitrification de l'or & de l'argent: je dirai feulement ici, au fujet de ce dernier métal, que MM. *Cadet*, *Lavoifier*, *Briffon* & moi, ayant été chargés par l'Académie des Sciences de faire la fuite la plus complète qu'il feroit poffible d'expériences au foyer de la grande lentille de *Tfchirnhaufen*, de 33 pouces de diamètre, dont elle eft propriétaire; que M. le comte *de la Tour d'Auvergne*, rempli de zèle pour l'avancement des fciences, nous ayant prêté la feconde lentille du même auteur & de même diamètre, qui lui appartient; & qu'ayant obtenu toutes les facilités dont nous avions befoin pour faire la fuite des expériences projetées, nous avons profité de tous les jours favorables, depuis le mois d'août de l'année 1772, pour expofer aux foyers de ces verres ardens, les plus grands & les plus forts qui aient été connus jufqu'à celui de M. *Trudaine*, une infinité de fubftances différentes; que l'or & l'argent fur-tout ont été foumis nombre de fois à l'action de ces foyers dans leur plus grand état de pureté; que nous avons obtenu dans ces expériences, des vitrifications à la furface de ces deux métaux, mais de manière cependant à n'être pas encore parfaitement affurés qu'elles provinffent du métal même; qu'il s'élevoit de leur furface une fumée très-fenfible, & quelquefois de cinq à fix pouces de hauteur; enfin, que nous avons conftaté de la manière la moins équivoque, que cette fumée n'étoit autre chofe que l'or ou l'argent même, réduits en vapeurs par la violence de la chaleur. Le moyen dont nous nous fommes fervis pour mettre cette vérité importante hors de doute, a été auffi fimple que décifif: il a confifté à expofer une lame d'argent à la fumée de l'or, & une lame d'or à celle de l'argent; la lame d'argent a été très-bien dorée par la fumée de l'or, & celle d'or très-bien argentée par la fumée de l'argent: d'où il fuit que la fumée de l'or & de l'argent n'eft autre chofe que ces métaux eux-mêmes réduits en vapeurs, de même que la fumée de l'eau, eft de l'eau, celle du mercure, du mercure; & qu'enfin la fixité

des métaux parfaits, ni probablement celle d'aucun autre corps, n'eſt point abſolue, mais ſeulement relative au degré de chaleur qu'ils éprouvent. Il eſt vraiſemblable qu'il en ſera de même au ſujet de leur incombuſtibilité ou incalcinabilité.

L'action combinée de l'air & de l'eau n'altèrent point la couleur & le brillant de l'argent, & n'y occaſionne aucune rouille : cependant la ſurface de ce métal eſt fort ſujette à s'obſcurcir, à ſe ternir, & même à ſe noircir, par le contact du phlogiſtique de pluſieurs matières inflammables, ou de leurs émanations, parce qu'il a la propriété de ſe charger de principe inflammable par ſurabondance, même à froid, comme les autres matières métalliques; mais il ſemble que l'argent eſt encore plus ſuſceptible de cet effet, que les autres métaux.

Il paroît cependant que le principe inflammable même, réduit en vapeurs, ne produit point conſtamment cet effet ſur l'argent, & que cela dépend des matières avec leſquelles il eſt encore plus ou moins combiné. Lorſque ce ſont des ſubſtances alkalines dont il ſe dégage, ou dont il eſt accompagné, comme cela arrive dans les vapeurs des foies de ſoufre, de la putréfaction des œufs, ou autres ſemblables, ſon effet de noircir les métaux eſt le plus fort & le plus marqué; & il arrive au contraire qu'il ne le produit point du tout, lorſqu'il eſt combiné plus ou moins avec des acides bien développés.

Tous les acides ſont capables de diſſoudre l'argent, mais avec plus ou moins de facilité.

L'acide vitriolique & l'acide marin ſe combinent avec l'argent, même en maſſe, mais difficilement, & par des manipulations particulières.

Il faut que l'acide vitriolique ſoit très - concentré & très-chaud, pour diſſoudre l'argent directement.

A l'égard de l'acide marin, il ne peut attaquer l'argent directement, que lorſqu'il eſt extrêmement déflegmé, & pour ainſi dire dans l'état de ſiccité, aidé d'un degré de chaleur conſidérable, & appliqué à ce métal dans l'état de vapeurs, comme cela ſe pratique par le moyen du cément royal dans le DÉPART CONCENTRÉ.

Mais il y a des moyens beaucoup plus ſimples & plus commodes de combiner avec l'argent les deux acides dont

on vient de parler : on va les expliquer, après avoir parlé de la diſſolution de l'argent par l'acide nitreux.

Cet acide bien pur, & médiocrement fort, eſt celui de tous qui diſſout l'argent en maſſe avec le plus de facilité. Cette diſſolution ſe fait d'elle-même, ſans le ſecours de la chaleur, ou tout au plus par une chaleur très-douce au commencement, pour la mettre en train; après quoi il convient de la retirer de deſſus le feu, pour empêcher qu'elle ne continue avec trop de violence, ſi l'on travaille ſur des quantités conſidérables.

Par cette méthode, l'acide nitreux ſe charge de l'argent juſqu'au point de ſaturation, & en diſſout à peu près ſon poids égal, s'il eſt fort.

Si l'argent qu'on fait diſſoudre eſt allié d'un peu de cuivre, la diſſolution eſt verte, & conſerve cette couleur : s'il eſt abſolument exempt de cuivre, la diſſolution eſt toujours d'abord de couleur verdâtre; mais cette couleur ſe diſſipe peu à peu, & la liqueur devient très-blanche.

La ſurface de l'argent commence par ſe noircir dès les premières impreſſions de l'action de l'acide nitreux : cette noirceur eſt due à une partie du phlogiſtique de l'acide nitreux, qui s'applique par ſurabondance à la ſurface de l'argent.

Il eſt très-ordinaire de voir auſſi des flocons noirs, auxquels l'acide nitreux ne touche point, ſe ſéparer de l'argent, & ſe précipiter pendant ſa diſſolution. Ces flocons peuvent être un peu d'or, dont rarement l'argent eſt entièrement exempt, ou quelque autre ſubſtance phlogiſtiquée, indiſſoluble dans l'acide nitreux.

Tant que l'acide nitreux agit ſur l'argent, il s'exhale de la diſſolution des vapeurs rouges; mais lorſqu'il en eſt entièrement ſaturé, quoiqu'à l'aide de la chaleur, la liqueur continue de bouillonner, les fumées qui s'en exhalent ne ſont plus rouges : ce changement de la couleur des vapeurs eſt même un ſigne aſſez commode, auquel on peut reconnoître que la ſaturation eſt auſſi complète qu'elle puiſſe l'être.

La diſſolution d'argent par l'acide nitreux, eſt plus âcre & plus corroſive que l'acide nitreux pur; propriété ſingulière, qui lui eſt commune avec pluſieurs autres com-

binaiſons d'acides & de métaux, & dont il faut voir l'explication au mot CAUSTICITÉ.

Cette même diſſolution d'argent ronge & corrode toutes les matières végétales ou animales, & fait ſur la peau des taches noires qui ne s'effacent que par l'uſure & l'abraſion de la partie noircie. Cette noirceur ne peut être attribuée qu'au phlogiſtique des matières corrodées, qui s'unit par ſurabondance à l'argent de la diſſolution, qui leur eſt adhérent.

Lorſque l'acide nitreux avec lequel on fait diſſoudre l'argent eſt fort, ou en faiſant évaporer cette diſſolution juſqu'à un certain point après qu'elle eſt faite, il s'y forme, par le refroidiſſement, une grande quantité de criſtaux blancs, en forme d'écailles, auxquels on a donné le nom de *criſtaux de lune*. C'eſt un ſel nitreux qui a l'argent pour baſe : on peut le nommer auſſi, par cette raiſon, *nitre à baſe d'argent* ou *nitre lunaire*.

Ce ſel ſe fond à une très-douce chaleur, & perd aiſément l'eau de ſa criſtalliſation : il devient tout noir, ſe congèle par le refroidiſſement, & peut ſe mouler ; c'eſt alors le fameux cauſtique uſité dans la chirurgie, & connu ſous le nom de PIERRE INFERNALE.

Le nitre lunaire fuſe ſur les charbons, preſque auſſi bien que le nitre à baſe de ſel alkali ; ce qui prouve une aſſez grande adhérence de l'acide nitreux avec l'argent. Cependant ce même ſel, pouſſé au feu dans des vaiſſeaux à diſtiller, ou dans un creuſet, ſe décompoſe aſſez facilement ; l'acide nitreux quitte l'argent, & reparoît ſous ſa premiere forme.

Quoique l'argent, ainſi qu'on vient de le voir, ſe diſſolve beaucoup plus facilement dans l'acide nitreux que dans les acides vitriolique & marin, il ne s'enſuit pas pour cela, que ce métal ait avec cet acide une plus grande affinité qu'avec les deux autres ; au contraire, ces deux mêmes acides ſont en état de le ſéparer d'avec l'acide nitreux qui le tient en diſſolution.

Si l'on verſe de l'acide vitriolique dans cette diſſolution, & qu'elle ne ſoit point étendue dans une trop grande quantité d'eau, on voit ſur le champ les liqueurs ſe troubler par l'apparition d'un précipité blanc, lequel n'eſt autre choſe qu'une nouvelle combinaiſon qui s'eſt faite de l'ar-

gent, qui a quitté ſon acide nitreux, pour s'unir avec l'acide vitriolique, & former avec lui un nouveau ſel à baſe métallique. Ce ſel, qu'il eſt à propos de nommer *vitriol d'argent* ou *vitriol de lune*, eſt ſuſceptible de criſtalliſation, & ſe criſtalliſe en effet dans l'inſtant même de ſa précipitation, mais en criſtaux ſi petits, à cauſe de la rapidité de la criſtalliſation, qu'ils n'ont l'apparence que d'une poudre blanche : il faut une bonne loupe pour s'aſſurer qu'ils ſont en effet des criſtaux.

Le même phénomène ſe préſente, ſi, au lieu d'acide vitriolique libre, on verſe dans la diſſolution d'argent la ſolution d'un ſel quelconque qui contienne l'acide vitriolique : la décompoſition du nitre lunaire ſe fait, & on obtient un vitriol d'argent, tout ſemblable au précédent.

Comme l'acide vitriolique, quoique engagé dans une baſe telle que l'alkali fixe, par exemple, avec laquelle il a plus d'affinité qu'avec l'argent, ne laiſſe pas que de quitter cette baſe pour ſe combiner avec ce métal, il eſt évident qu'il y a, dans ces ſortes de précipitations, deux décompoſitions & deux combinaiſons nouvelles ; ce qui ne peut ſe faire qu'en vertu d'une double affinité.

L'acide marin, ſoit libre, ſoit engagé dans une baſe quelconque, produit dans la diſſolution d'argent par l'acide nitreux, le même effet que l'acide vitriolique : il ſépare d'avec l'acide nitreux ce métal, auquel il s'unit, & avec lequel il forme un nouveau compoſé, qui eſt un *ſel marin à baſe d'argent* : il eſt connu en chimie ſous le nom de *lune cornée* ou d'*argent corné*. On lui a donné l'épithète de corné, parce que cet argent uni à l'acide marin, étant expoſé au feu, s'y fond, & ſe coagule par le refroidiſſement en une maſſe demi-tranſparente & demi-flexible, qui a quelque reſſemblance avec la corne. Ce fait eſt très-vrai, nonobſtant ce qu'en dit M. *Monet* dans ſon Traité de la diſſolution des métaux, page 162. *Voyez* LUNE CORNÉE.

La lune cornée, quoique dans l'état ſalin, eſt cependant très-peu diſſoluble dans l'eau ; le précipité qu'elle forme eſt très-apparent : il eſt en flocons qui s'attachent les uns aux autres, & forment comme une eſpèce de caillé blanc qui nage dans la liqueur : on le diſtingue

facilement par cette ſeule apparence, & ſans qu'il ſoit beſoin d'un examen plus particulier, d'avec celui de vitriol de lune.

Ces propriétés de la diſſolution d'argent, jointes avec ſa grande ſenſibilité, c'eſt-à-dire, l'extrême facilité qu'elle a à ſe troubler par la préſence de la plus petite quantité des acides vitriolique & marin, libres, ou engagés dans des baſes quelconques, la rendent une liqueur d'épreuve très-commode & très-uſitée dans l'examen des eaux, & autres opérations chimiques, pour s'aſſurer de la préſence de ces deux acides, qu'on rencontre dans un ſi grand nombre de compoſés.

L'argent, de même que tous les métaux, peut être ſéparé d'avec tous les acides auxquels il eſt uni, par l'intermède des terres abſorbantes & des alkalis fixes ou volatils; & alors, étant fondu, il reprend ſa première forme avec toutes ſes propriétés. Ordinairement l'argent ainſi diſſous, précipité & refondu, eſt très-pur: on peut être aſſuré que celui ſur-tout qui a été transformé en lune cornée, & enſuite réduit, ne contient pas un atome d'or, de platine, de cuivre, de fer, ni d'aucunes des autres ſubſtances métalliques qui ſont diſſolubles dans l'eau régale, & qui par conſéquent ne ſont point ſéparables de l'acide nitreux par l'intermède de l'acide marin.

Il réſulte de tout ce qui vient d'être dit ſur ces différentes décompoſitions de la diſſolution d'argent faite par l'acide nitreux, que cette combinaiſon peut être décompoſée,

1° Par la ſeule action du feu, qui enlève l'acide nitreux;

2° Par le phlogiſtique, qui embraſe & détruit l'acide nitreux dans la détonnation du nitre lunaire;

3° Par la précipitation avec les alkalis ſalins ou terreux, qui s'emparent de l'acide nitreux, & laiſſent l'argent libre ſous la forme d'un précipité;

4° Par l'acide vitriolique, qui s'empare de l'argent, & laiſſe l'acide nitreux libre;

5° Par l'acide marin, qui fait la même choſe.

6° Enfin, pluſieurs métaux, & en particulier le cuivre, ayant plus d'affinité que l'argent avec l'acide nitreux, décompoſent auſſi cette diſſolution d'argent, en s'empa-

rant de cet acide, & forçant l'argent qui lui étoit uni à ſe précipiter ſous ſa forme naturelle. *Voyez* les mots PRÉCIPITÉS & PRÉCIPITATION.

Le ſoufre diſſout l'argent par la fuſion, & forme avec lui une maſſe noirâtre, qui peut ſe couper, & qui a preſque la couleur & la conſiſtance du plomb; on le nomme *argent ſulfuré.* Ce composé eſt une eſpèce de mine d'argent artificielle; on aſſure même que des gens adroits imitent très-bien par cet alliage, pluſieurs mines d'argent naturelles, & ſur-tout celle qu'on nomme *vitrée.*

Pour faire cette combinaiſon, on fait bien rougir de l'argent réduit en petits morceaux dans un creuſet: on ajoute alors du ſoufre, & on chauffe juſqu'à ce que le tout ſoit entré en fuſion; ce qui exige moins de chaleur que ſi l'argent étoit pur, parce que le ſoufre facilite ſa fuſion, de même qu'il le fait à l'égard des autres métaux difficiles à fondre, & ſur leſquels il a de l'action.

La ſeule action du feu, continuée pendant un certain temps avec le concours de l'air libre, ſuffit pour ſéparer le ſoufre uni à l'argent. En faiſant détonner l'argent ſulfuré avec du nitre, cette ſéparation ſe fait auſſi très-bien & dans un inſtant. Comme ce métal eſt indeſtructible par tous ces agens, on le retrouve, après toutes ces opérations, tel qu'il étoit auparavant.

Juncker rapporte, d'après *Kunckel*, que ſi l'on fait diſſiper par l'action du feu le ſoufre de l'argent ſulfuré, & qu'on verſe de l'eſprit alkali volatil d'urine ſur cet argent, on en tire une couleur bleue, & il ajoute que cela n'arrive plus une ſeconde fois au même argent, à moins qu'on ne l'ait coupellé avec le plomb. Ce chimiſte conclut de-là, avec aſſez de vraiſemblance, que cette couleur eſt due au cuivre que le plomb peut fournir à l'argent. (*Conſpect. chim.* tom. 1, pag. 893.)

On trouve l'argent ſous différentes formes dans l'intérieur de la terre: il y en a une petite quantité ſous ſa forme naturelle & malléable, qui n'eſt allié qu'avec un peu de cuivre & d'or: on le nomme *argent vierge* ou *argent natif.* Mais la forme la plus ordinaire ſous laquelle la nature nous préſente l'argent, eſt l'état minéral, c'eſt-à-dire, que ce métal eſt uni & incorporé avec beaucoup de matiéres hétérogènes, telles que d'autres ſubſtances mé-

talliques, & les ſubſtances minéraliſantes, qui ſont le ſoufre & l'arſenic. On le ſépare d'avec toutes ces matières par des procédés particuliers, uſités tant dans la docimaſtique ou l'art des eſſais, que dans les travaux en grand des mines. *Voyez*, pour les principales eſpèces de ces mines, au mot MINES D'ARGENT.

On purifie l'argent de l'alliage des autres métaux deſtructibles, en le traitant avec le nitre ou avec le plomb: ce dernier moyen eſt le ſeul uſité dans les travaux en grand. Cette purification de l'argent s'appelle *affinage*, ou *coupellation*, parce qu'elle ſe fait dans une coupelle.

Toutes ces opérations ſont fondées en général ſur la deſtructibilité des métaux imparfaits, & l'indeſtructibilité de l'argent, qui eſt un métal parfait. Mais, comme l'or eſt auſſi un métal indeſtructible, il eſt évident que toutes les purifications de l'argent qui ne ſe pratiquent que par la deſtruction des métaux qui lui ſont alliés, ſont inſuffiſantes pour le ſéparer d'avec l'or: on eſt donc obligé d'avoir recours à d'autres opérations, pour ſéparer ces deux métaux l'un de l'autre. Ces opérations, qui portent en général le nom de *départ*, ſont fondées ſur la propriété qu'a l'argent d'être diſſous par pluſieurs menſtrues qui n'ont aucune action ſur l'or. Ces menſtrues ſont;

1° L'acide nitreux, qui diſſout l'argent ſans toucher à l'or: c'eſt avec cet acide qu'on fait le départ ordinaire & le plus uſité: ce départ porte le nom ſeul de *départ*;

2° L'acide marin, qui, appliqué à un mélange d'or & d'argent d'une manière convenable, s'empare de ce dernier métal, à l'excluſion du premier. Comme ce départ ſe fait par cémentation, & qu'il exige que l'acide marin ſoit dans le plus haut degré de concentration, il s'appelle *départ concentré*.

3° Enfin le ſoufre, qui s'unit auſſi à l'argent ſans toucher à l'or, fournit un troiſième moyen de ſéparer ces deux métaux: on a donné à cette opération le nom de *départ ſec*, parce qu'elle ſe fait par la fuſion, que les chimiſtes nomment la *voie sèche*.

L'argent eſt capable de s'allier avec tous les métaux, & forme avec eux différens compoſés, dont il faut voir les propriétés au mot ALLIAGE.

La Table des rapporss de M. *Geoffroy* ne donne, pour

ceux de l'argent, que le plomb & le cuivre; celle de M. *Gellert* ne donne que l'or.

ARGILE. L'argile eſt une eſpèce particulière de terre fort abondante, & dont on trouve preſque par-tout, à une profondeur plus ou moins grande, des bancs très-conſidérables Les propriétés générales & caractériſtiques de l'argile pure, ſont:

1° Que cette terre en maſſe ne fait point d'efferveſcence ſenſible avec les acides, quoiqu'elle ſoit très-ſuſceptible d'être diſſoute par ces mêmes acides, comme on le verra.

2° L'argile étant humectée avec de l'eau, s'en imbibe, ſe gonfle & s'y délaye.

3° Quand elle n'eſt délayée qu'avec la quantité d'eau néceſſaire pour la réduire en une pâte d'une conſiſtance moyenne, elle a une ductilité dont l'effet eſt que ſes parties peuvent changer de place reſpectivement les unes aux autres, ſans ſe déſunir & ſe ſéparer de la maſſe. Au moyen de cette ductilité, l'argile réduite en pâte peut ſe travailler ſur le tour & dans les moules: on en peut former des vaſes de toutes ſortes de figures, qui, quoique mous, ne s'affaiſſent point, & conſervent leur forme.

4° L'argile eſt denſe, compacte & ſerrée: ſi on frotte ſa ſurface avec un corps poli, elle ſe polit elle-même.

5° Lorſqu'elle eſt humide, ſi on l'expoſe à une chaleur douce, elle s'y deſsèche peu à peu, prend de la la retraite, c'eſt-à-dire que ſa maſſe diminue dans toutes les dimenſions: elle eſt, par cette raiſon, fort ſujette à contracter des fentes. Elle retient l'humidité aſſez fortement, & en laiſſe diſſiper difficilement les dernières portions.

6° Si on chauffe fortement & promptement l'argile avant qu'elle ſoit parfaitement sèche, elle décrépite & ſaute en éclats avec grand bruit, à cauſe de l'effort que fait l'eau raréfiée & réduite en vapeurs pour s'échapper d'entre les parties tenaces de cette terre dont elle eſt enveloppée: auſſi cette décrépitation n'arrive-t-elle pas, ſi la maſſe d'argile qu'on expoſe au feu, contient aſſez d'eau pour être très-molle; dans ce cas, l'eau trouvant beaucoup moins de réſiſtance de la part de l'argile, en écarte ſeulement les parties, & s'échappe en lui occaſionnant

un gonflement & un bourſoufflement aſſez conſidérables.

7° Si l'on expoſe à un feu très-violent, comme, par exemple, à celui de verrerie, de l'argile qui ait d'abord été ſéchée à fond pour éviter la décrépitation, cette terre, qu'on ſuppoſe toujours ici très-pure, ne ſe fond point, & réſiſte infiniment plus que le ſable à l'action des fondans & des matières vitrifiantes; les parties s'agglutinent ſeulement les unes aux autres très-fortement. La maſſe d'argile ainſi calcinée, s'appelle *argile cuite:* elle prend, dans cette calcination, beaucoup de retraite dans toutes ſes dimenſions, & un tel degré de dureté, qu'elle égale celle du caillou: l'argile cuite à ce point, eſt en état de faire feu avec l'acier.

8° Lorſqu'elle eſt ainſi calcinée & durcie par le feu, elle ne ſe laiſſe plus pénétrer par l'eau; ſi on la broie ſur le porphyre en parties très-fines, elle ne s'humecte avec l'eau que comme du ſable broyé au même degré de fineſſe, & ne peut plus former, comme lorſqu'elle étoit crue, une pâte liante, ductile, capable en un mot de ſe travailler à la roue.

9° L'argile eſt diſſoluble en entier dans les acides, & ſingulièrement dans le vitriolique, avec lequel elle forme un ſel vitriolique à baſe terreuſe, qui eſt de véritable alun.

10° Enfin l'argile, qui, tant qu'elle eſt ſeule, réſiſte à une très-grande violence du feu ſans ſe fondre, ni donner même la moindre marque de diſpoſition à la fuſion, étant mêlée avec partie égale d'une terre calcaire ou gypſeuſe quelconque, & deux parties & demie ou trois parties de ſable ou pierre vitrifiable quelconque, ſe fond, & fait fondre avec elle les deux autres terres de ce mélange.

Toutes les propriétés dont on vient de faire l'énumération, ſont eſſentielles à la terre argileuſe abſolument pure, c'eſt-à-dire, lorſqu'elle a été dégagée du mélange de toute matière hétérogène. La nature ne nous en offre point de telle, ou du moins on n'en a point encore trouvé juſqu'à préſent.

Dans mon mémoire ſur les argiles, donné à l'Académie en 1762, j'obſerve que l'argile étant une terre eſſentiellement délayable par l'eau, eſt ſujette à être mêlée

avec beaucoup d'autres matières ; & que telle eſt la raiſon pour laquelle on ne rencontre point la terre argileuſe primitive & pure, qui doit être identique, toujours exactement ſemblable à elle-même, poſſédant éminemment & excluſivement les propriétés argileuſes ; qu'enfin le ſeul moyen certain de ſe procurer cette terre, c'eſt de l'extraire des argiles naturelles, ou des autres corps qui la contiennent, par le moyen de l'acide vitriolique, avec lequel elle forme de l'alun, qu'on peut enſuite décompoſer par l'intermède du principe inflammable ou des alkalis, pour en ſéparer l'acide vitriolique. Ainſi, à proprement parler, il n'y a que la terre de l'alun, préparée d'une manière convenable, qu'on puiſſe regarder comme une argile abſolument pure ; encore cette terre a-t-elle une ſi grande affinité avec le principe inflammable, qu'on ne peut guère ſe flatter de l'obtenir entièrement dépouillée de ce principe. Les propriétés générales de l'argile, énoncées ci-deſſus, doivent donc s'appliquer ſeulement à cette eſpèce de terre.

Les argiles naturelles possèdent plus ou moins ces propriétés, à proportion qu'elles ſont moins ou plus altérées par des mélanges de matières hétérogènes.

Comme les argiles ſont d'une très-grande utilité dans la chimie, dans les arts & pour les uſages de la vie, il eſt très-important de ſavoir diſtinguer les plus pures & les meilleures, de connoître les endroits où l'on en peut trouver, & d'avoir des moyens de purifier celles qui ont beſoin de l'être ; c'eſt pourquoi on va faire mention ici de ce qu'il y a de plus eſſentiel ſur ces objets.

On reconnoîtra facilement les argiles les plus pures, au moyen des propriétés générales énoncées ci-deſſus : plus l'argile naturelle poſſédera ces propriétés, & plus on peut être aſſuré qu'elle eſt pure.

Les ſubſtances qui altèrent la pureté des argiles naturelles, ſont le ſable, le quartz, le ſpath, le phlogiſtique, les matières bitumineuſes, l'acide vitriolique, les terres métalliques, les matières pyriteuſes, les terres calcaires, le mica & le gypſe.

Les matières inflammables altèrent en général la couleur de l'argile qui, quand elle eſt pure, doit être blanche : il en eſt de même des terres métalliques colorées, telles

telles que font fingulièrement celles du cuivre & du fer, & de toutes les matières pyriteufes.

L'argile qui n'eft colorée que par une matière inflammable non métallique, perd cette couleur & devient blanche lorfqu'on l'expofe au feu, & qu'on la calcine avec le concours de l'air libre: telles font la plupart des argiles grifes & brunes, d'une couleur uniforme, & qui ne font point veinées.

Il n'en eft pas de même de celles qui font colorées par des matières pyriteufes, & par les terres du cuivre & du fer. Ces fortes d'argiles ne deviennent jamais blanches au feu, tant qu'elles ne font pas exactement dépouillées de ces terres métalliques.

Si ces fubftances hétérogènes font en une certaine quantité dans l'argile, elles la rendent fufible. On reconnoît ces argiles à leurs couleurs, qui font jaunes, rouges, vertes, ou veinées & marbrées de toutes ces nuances. Ces argiles font les plus mauvaifes de toutes pour tous les uftenfiles qui doivent foutenir l'action d'un feu fort, tels que font les vaiffeaux chimiques, & les briques, creufets ou pots de verreries.

Il eft à remarquer à ce fujet, que les argiles naturelles, même les plus pures, ne font jamais abfolument exemptes du mélange de quelques parties de terre métallique, fur-tout de la terre ferrugineufe. J'en ai examiné plus de huit cents efpèces différentes, & je n'en ai point trouvé une feule dans cette grande quantité, même parmi les plus blanches & les plus nettes, qui fût abfolument pure à cet égard. Mais lorfque la terre ferrugineufe n'eft dans les argiles qu'en petite quantité, qu'elle n'eft point intimement mêlée dans toute la maffe de l'argile, ce que l'on reconnoît à la beauté & à la pureté de fon blanc; & que cette terre ferrugineufe ne fe trouve, comme cela eft ordinaire dans ces belles argiles, que dans des petites places difperfées de côtés & d'autres, fous la forme de taches jaunes; ces fortes d'argiles doivent être regardées comme très-bonnes. Le feul moyen de pratique qu'il y ait de féparer ces parties ferrugineufes, c'eft de caffer l'argile en petits morceaux, & d'enlever exactement toutes ces taches jaunes avec un couteau. Il eft très-effentiel d'éplucher ainfi ces argiles, avant de les délayer dans l'eau,

parce que la terre ferrugineuſe ne peut point ſe ſéparer par le lavage, & qu'elle ne fait que ſe mêler plus exactement & plus intimement avec l'argile.

Les parties pyriteuſes, le mica & le ſable groſſier qui ſe trouvent mêlés en plus ou moins grande quantité dans beaucoup d'argiles, les rendent maigres, & diminuent leur ductilité. On purge facilement les argiles de la plus grande partie de ces ſubſtances hétérogènes, par le moyen du lavage : il conſiſte à bien délayer l'argile dans une très-grande quantité d'eau pure, à laiſſer enſuite repoſer cette eau, juſqu'à ce qu'elle ne reſte plus troublée que par les parties les plus fines & les plus légères : on la décante après cela, de deſſus le ſédiment, en la paſſant par un tamis de ſoie très-fin ; le ſecond dépôt qui ſe forme au fond de cette eau ainſi tamiſée, eſt la portion la plus argileuſe & la plus pure : on doit la recueillir & la ſécher avec ſoin & propreté. Cette purification des argiles par le lavage eſt très-eſſentielle, quand on veut en faire de bonnes POTERIES & de la PORCELAINE.

Les parties pyriteuſes qui ſe trouvent dans les argiles, les font fondre avec la plus grande facilité Une parcelle de pyrite ne manque jamais de former dans l'argile qu'on expoſe à un feu capable de la bien cuire, une cavité ou un trou proportionné à ſa groſſeur, & enduit d'une couleur noire plombée.

Le lavage à l'eau, fait exactement, eſt un moyen ſuffiſant pour ſéparer d'avec une argile les plus petites parties de pyrite, parce que ces parties ont eſſentiellement une peſanteur ſpécifique beaucoup plus grande que celle de l'argile ; mais il n'en eſt pas de même du ſable & du mica. J'ai démontré dans mon mémoire, que le lavage le plus exact eſt inſuffiſant pour ſéparer en entier les parties ſableuſes que contiennent les argiles, parce qu'il n'y a aucune argile naturelle qui ne contienne une quantité, même très-conſidérable, de parties ſableuſes, auſſi atténuées, auſſi fines & auſſi légères que celles de l'argile même.

Il en eſt de même du mica, pour les argiles micacées. Mais ces parties de ſable & de mica, que le lavage ne peut ſéparer, ne font aucun tort aux ouvrages qu'on fait avec les argiles ; au contraire, elles les empêchent de contracter des fentes, ſoit en ſéchant, ſoit à la cuite.

Les parties de terre calcaire qui altèrent auſſi la pureté de beaucoup d'argiles naturelles, ſe reconnoiſſent très-facilement par l'effervefcence qu'elles font avec l'acide nitreux. Cette eſpèce de terre ne peut point ſe ſéparer des argiles par le lavage, à cauſe de la fineſſe & de la légèreté de ſes parties : lorſqu'elle eſt en certaine quantité, elle rend toujours l'argile fuſible, à cauſe des parties de ſable inſéparables de celles de l'argile. De-là il s'enſuit que toutes les argiles calcaires doivent être réputées mauvaiſes pour tous les uſtenſiles qui doivent ſoutenir l'action d'un feu violent.

Enfin l'acide vitriolique, qui paroît avoir été diſtribué & combiné d'une manière ſingulière par la nature dans toutes les argiles, peut en être ſéparé par le moyen de la digeſtion de l'argile dans une liqueur alkaline, & enſuite en édulcorant cette même argile avec une ſuffiſante quantité d'eau ; mais cette purification des argiles n'eſt point néceſſaire pour la plupart des uſages auxquels on peut employer ces terres, parce que cet acide n'y fait aucun tort.

Il eſt aiſé de ſentir que toutes les matières étrangères dont on vient de parler ſe trouvant naturellement mélangées avec l'argile, ou ſeules, ou pluſieurs enſemble, ou toutes à la fois & dans toutes ſortes de proportions, doivent occaſionner la plus grande variété dans les argiles naturelles ; c'eſt auſſi ce qu'on obſerve. Il n'eſt point de terre auſſi diverſifiée dans ſes eſpèces : c'eſt ſans doute cette grande variété qui a fait multiplier les dénominations des différentes eſpèces d'argiles. Quelques naturaliſtes & phyſiciens ſemblent admettre une différence entre ce qui s'appelle *argile*, & ce qui porte le nom de *glaiſe* ou *terre glaiſe* : mais il n'y a aucune unanimité ſur le ſens précis de ces deux dénominations ; ainſi il paroît qu'on peut les regarder comme ſynonymes, & s'en ſervir indifféremment.

Les terres qu'on nomme *bols*, *terres bolaires* & *terres ſigillées*, ſont de vraies argiles ; mais il paroît qu'on a affecté ſingulièrement ces noms à celles qui s'attachent le plus fortement à la langue, de même qu'à certaines argiles remplies d'une grande quantité de terre ferrugineuſe, & colorées par cette terre d'une manière uniforme, en jaune ou en rouge.

Un grand nombre d'autres argiles portent des noms relatifs aux usages auxquels on les emploie ; telles sont celles qu'on nomme *terres à dégraisser*, *terres à foulon*, *terres à tuiles*, *terres à four*, *terres à briques*, *terres à potier*, *terres à pipes*, *terres à faïence*, *terres à porcelaine*.

Les terres qu'on appelle *marnes*, ayant pour caractères de se bien délayer dans l'eau, d'avoir un certain degré de liant, de faire effervescence avec l'acide nitreux, & de se fondre lorsqu'on les pousse au grand feu, semblent n'être autre chose que des argiles plus ou moins sableuses, & mêlées de beaucoup de terre calcaire.

Enfin, on a donné aussi à beaucoup d'argiles des épithètes qui indiquent leur couleur, comme *argiles blanches*, *argiles grises*, *argiles bleues*, &c.

Mais toutes ces dénominations ne donnent que fort peu, ou même point du tout de connoissance sur la vraie nature des différentes argiles naturelles : ne seroit-il pas plus avantageux d'examiner d'une manière plus particulière, & sur-tout par des épreuves chimiques, quelles sont les matières hétérogènes dont le mélange altère, dans les différentes argiles naturelles, la pureté de la terre argileuse simple & primitive, à laquelle elles doivent tout ce qu'elles ont de propriétés argileuses, & de leur donner des noms qui indiquassent ces matières hétérogènes, ou du moins celles d'entr'elles qui dominent, en y joignant, si l'on vouloit, la couleur de l'argile ? Dans ce plan de nomenclature, on auroit les *argiles blanches*, *sableuses*, *micacées* ou *calcaires* ; les *argiles grises* ou *bleues*, *pyriteuses* ; les *argiles jaunes* ou *rouges*, *ferrugineuses* ; les *argiles noires*, *bitumineuses* ; &c.

L'objet de cet ouvrage n'étant point d'entrer dans les détails de l'histoire naturelle, on ne dira rien de plus sur cet objet : ce qui a été exposé ci-dessus sur les propriétés de l'argile pure, & sur les différentes substances dont le mélange altère sa pureté, & déguise plus ou moins ces propriétés dans les argiles naturelles, suffit pour donner une idée des lumières que la chimie peut répandre dans l'histoire naturelle sur l'objet présent, & sur une infinité d'autres.

Comme les argiles naturelles les plus pures, les plus réfractaires & les plus propres par conséquent à un grand

nombre d'ufages très-effentiels dans la chimie & dans les arts, ne font connues, pour ainfi dire, que de ceux qui les emploient, on croit que les amateurs de la chimie, & ceux qui s'intéreffent aux progrès des arts, verront ici avec plaifir une courte énumération des meilleures argiles de France, avec l'indication des endroits où elles fe trouvent, comme je l'ai fait dans le mémoire déja cité.

On tire des environs de Gournai & de Gifors, en Normandie, une argile d'un gris brun, d'un très-grand liant, parce qu'elle ne contient prefque pas de fable groffier: elle réfifte au feu le plus violent, fans donner le moindre figne de fufion. Cette argile, lorfqu'elle eft expofée feule à l'action d'un feu médiocre, perd fa couleur, & y devient affez blanche; mais lorfqu'elle eft pouffée à un feu capable de la cuire complétement, c'eft-à-dire, de la rendre dure comme un caillou, elle prend une forte teinte de roux. Il paroît qu'en général toutes les argiles blanches ou colorées confervent leur blanc, ou en acquièrent, lorfqu'elles ne font calcinées qu'à un feu médiocre, avec le concours de l'air libre; mais qu'il n'y en a point qui ne perdent enfuite d'autant plus de leur blanc, qu'on les calcine & qu'on les chauffe plus fortement.

Cette argile de Gournai, en vertu de fa qualité réfractaire, peut très-bien fervir pour les fours & pots de verrerie, & eft effectivement employée à cet ufage dans une grande verrerie. Celle avec laquelle on fait les pots doit être épluchée, pour en féparer quelques parties de terre ferrugineufe jaune, difperfées çà & là dans fa fubftance.

Le territoire de Montereau-fur-Yonne & des environs, eft rempli d'une grande quantité de bancs d'argiles de différentes nuances de gris, dont la plupart font très-bonnes, peu fableufes, très-liantes & très-réfractaires. Ces argiles fe comportent au feu à peu près comme celle de Gournai dont je viens de parler. La meilleure & la plus pure de toutes celles de ce canton, fe tire d'une grande fouille fur le chemin & à la montagne de Moret. Cette argile, dans la fouille même, & lorfqu'elle eft humide, eft d'une couleur fi rembrunie, qu'elle paroît toute noire : elle perd à un feu médiocre toute cette couleur, & y devient d'un fort beau blanc. On en fabrique de jolies poteries de terre blanche & fine, façon d'Angleterre, à Monte-

reau même, & encore plus à Paris, à la manufacture du pont-aux-choux. On épluche & on lave cette argile, dans ces manufactures, avant de l'employer.

Il y a au village de Savigni en Picardie, à quatre lieues de Beauvais, des bancs considérables d'une argile grise, liante, peu sableuse, avec laquelle les habitans de ce village, qui sont presque tous potiers, fabriquent les poteries de terre commune, cuite en grès, & sans couverte, dont on se sert à Paris & autres lieux. Cette terre blanchit peu au grand feu; elle y résiste assez bien: cependant, lorsqu'elle est trop chauffée, il se forme de grandes ampoules à sa surface, & elle se sépare en feuillets, sans néanmoins que cela ait l'apparence d'un commencement de fusion. Quand cela lui arrive, les ouvriers qui la travaillent disent qu'elle est brûlée. On ne se donne pas la peine de l'éplucher exactement ni de la laver, pour ces poteries grossières & à bas prix; aussi y a-t-il beaucoup de pièces tachées & trouées.

On trouve aux environs de Maubeuge, une argile gris blanc, bonne, liante & bien réfractaire, qui ne change point de couleur au grand feu, qui s'y cuit très-dure & très-serrée: c'est celle avec laquelle on fait les poteries de joli grès fin de Flandres, qui ont une couverte saline, & qui sont ordinairement ornées de peintures en bleu de safre.

On peut mettre aussi au nombre des bonnes argiles, une argile grise de Villentraut, près de Montmireil, qui sert aux creusets de quelques verreries; une grise aussi, de la Bellière en Normandie, employée autrefois aux pots & fours de la glacerie de Saint-Gobin; une argile blanchâtre de Sufy en Picardie, dans le voisinage de Saint-Gobin, qu'on a substituée depuis quelque temps à la terre de la Bellière dans la même manufacture. M. *Dantic*, docteur en médecine, correspondant de l'Académie des Sciences, qui a remporté le prix de cette Académie sur la verrerie, fait mention de ces deux dernières argiles dans ses memoires. On peut regarder en général comme très-bonnes, toutes les argiles employées pour les pots de verreries, parce qu'il faut que ces vases résistent à l'action d'un feu très-violent, sans aucune interruption, pendant plusieurs mois, en contenant de plus une matière très-fondante, telle que le verre.

A l'égard des argiles bien blanches, nettes & pures, elles ſont encore beaucoup moins communes que les griſes. J'ai cité pour exemple de ces ſortes de terres, une argile blanche des environs de Châteaudun, qui entre dans la compoſition d'une porcelaine qu'on fait à Orléans.

Une autre argile blanche, qui n'eſt point encore connue ni employée, & que j'ai fait venir des environs du Port-Louis en Bretagne, où il y en a de très-grands bancs. Cette argile eſt d'une blancheur admirable; elle eſt mêlée naturellement de beaucoup de gros & de menu ſable quartzeux, & d'une grande quantité d'un beau *mica* blanc, & parſemé de quelques taches jaunes ferrugineuſes, qu'il faut abſolument enlever avant de la laver: elle eſt aſſez liante, quand elle eſt ſéparée de la plus grande partie de ces matières étrangères par un lavage exact: elle eſt bien réfractaire, & demande une chaleur très-forte pour ſe cuire au point de faire beaucoup de feu avec l'acier: elle perd, quand elle eſt cuite à ce point, beaucoup de ſon blanc, comme toutes les autres, & devient un peu tranſparente. J'ai fait faire, avec cette argile toute ſeule, des poteries de terre fine, d'un blanc paſſable, qui reſſemblent beaucoup à la vraie terre blanche d'Angleterre; mais cette terre a l'inconvénient de ſe rider d'une manière déſagréable, à ſa ſurface, en ſe cuiſant. Il eſt bon de conſulter l'article Poteries, ainſi que celui Porcelaine, où l'on trouvera pluſieurs autres obſervations importantes ſur les argiles, qui compléteront l'hiſtoire de cette eſpèce de terre.

La Table des diſſolutions de M. *Gellert*, indique de la manière ſuivante les ſubſtances qui ont de l'action ſur la terre argileuſe: l'acide vitriolique en partie, le foie de ſoufre, l'alkali fixe, le borax, la chaux de plomb, la chaux d'antimoine, la terre gypſeuſe, & la terre calcaire.

M. *Baumé*, qui a fait beaucoup de recherches ſur la nature de l'argile, dont il a donné les réſultats dans un mémoire qu'il a fait imprimer à part, & dans ſa Chimie, ayant réitéré avec ſoin la plupart des expériences déja faites par les chimiſtes cités dans cet article, s'eſt trouvé d'accord avec eux ſur l'objet le plus eſſentiel, c'eſt-à-dire, ſur la parfaite reſſemblance qu'il y a entre la terre de l'alun ſéparée de ſon acide, & la terre qui ſert de baſe aux argiles, lorſque cette dernière eſt ſéparée auſſi de toute

matière hétérogène, & en particulier de la portion d'acide vitriolique qui se trouve naturellement dans toutes les argiles, ou du moins dans la plupart d'entr'elles. Mais ce bon chimiste, voulant reculer les limites de nos connoissances sur cet objet, comme sur beaucoup d'autres, s'est formé quelques idées particulières sur la nature de l'argile, & sur la cause des propriétés de cette espèce de terre : il regarde la terre argileuse & la terre vitrifiable, comme n'étant qu'une seule & même espèce de terre ; & le fait principal sur lequel il fonde ce sentiment, c'est que la terre vitrifiable précipitée par un acide de la liqueur des cailloux, a toutes les propriétés de la terre de l'alun, & en particulier celle de former de l'alun avec l'acide vitriolique. Cela prouve bien que la terre argileuse doit son origine à la terre vitrifiable, comme *Stahl* l'a dit de cette terre, ainsi que de la terre calcaire & de toutes les autres.

Mais s'ensuit-il pour cela qu'on ne doive faire aucune distinction entre la terre du sable ou des cailloux & la terre argileuse, & jusqu'au point même d'affecter à cette dernière le nom de *terre vitrifiable?*

On devroit donc, en donnant la même extension à l'idée de *Stahl*, au sujet de la terre calcaire, la nommer aussi *terre vitrifiable;* car elle a la même origine, & des propriétés communes qui pourroient autoriser aussi cette dénomination : & d'un autre côté, la terre argileuse a des propriétés particulières très-marquées, qui ne la font guère moins différer de la terre vitrifiable, que n'en diffère la terre calcaire; elle a un liant, une ductilité particulière, & une adhérence avec l'eau, que n'a jamais la terre vitrifiable pure, dans quelque état de division qu'elle soit; elle ne peut servir de fondant à la terre calcaire & au gypse, comme le fait la terre vitrifiable; elle exige elle-même beaucoup plus de feu & de fondans que la vraie terre vitrifiable pure, pour se vitrifier complétement. Je lui connois enfin une autre propriété bien importante, dont je me suis assuré par un très-grand nombre d'expériences, & par laquelle elle diffère encore plus que par les précédentes de la terre vitrifiable, même après que cette dernière a été portée au dernier degré de division, & rapprochée le plus qu'il est possible de la terre argileuse, par sa fusion avec une grande quantité d'alkali. Cette pro-

priété consiste en ce que la terre argileuse pure, ou celle de l'alun, combinée avec l'alkali fixe, devient le plus puissant & le meilleur de tous les mordans, pour appliquer & faire valoir le rouge de la garence sur le coton & sur le fil : propriété que n'a nullement la terre vitrifiable, traitée d'une manière quelconque avec l'alkali fixe, ni aucun autre dissolvant. (*Voyez* l'article TEINTURE.) Je ferai observer à ce sujet, que cette terre de la liqueur des cailloux, ainsi que celle des cendres des végétaux, & celle qui se sépare de l'alkali fixe, quoique propres toutes les trois à former de l'alun avec l'acide vitriolique, sont encore bien éloignées de l'état de la terre argileuse la plus simple & la plus pure; elles en diffèrent singulièrement par une très-grande fusibilité, qu'elles doivent probablement à une portion d'alkali fixe qui leur est si intimement combiné, qu'aucun lavage à l'eau ne peut les en dépouiller. Toutes ces considérations me portent à croire qu'il faut conserver à la terre argileuse ce nom particulier, par lequel on l'a distinguée jusqu'à présent de toutes les autres espèces de terre, & ne la point confondre avec la terre vitrifiable, en lui donnant le nom de cette dernière.

Une seconde opinion particulière à M. *Baumé* sur la nature des argiles, a pour objet l'acide vitriolique combiné dans ces terres; il pense que cet acide est un des principes nécessaires, une des parties constituantes essentielles de l'argile proprement dite; il distingue dans les argiles naturelles une terre vitrifiable très-atténuée, mais qui, n'étant point combinée avec l'acide vitriolique, n'est point de l'argile, mais seulement un des matériaux propres à la former; enfin il n'accorde le nom & les propriétés de l'argile, qu'à la combinaison de cette même terre avec l'acide vitriolique. Suivant cet habile chimiste, cette terre a la propriété de se combiner avec cet acide dans des proportions fort inégales : c'est-à-dire, soit en quantité assez petite pour que le sel qui en résulte soit avec un peu d'excès d'acide; & alors ce sel est de l'alun: soit jusqu'à la saturation complète, & même par-delà; & alors c'est un sel vitriolique à base terreuse, qui se rapproche beaucoup de la sélénite à base de terre calcaire, par son insipidité & son peu de solubilité, mais qui, ayant pour base une terre vitrifiable, doit être distingué de l'au-

tre par le nom de *sélénite à base de terre vitrifiable :* ensorte que la véritable argile n'est autre chose que de l'alun saturé ou supersaturé de sa terre, en un mot, une sélénite à base de terre vitrifiable.

Les preuves sur lesquelles M. *Baumé* établit cette opinion, sont : 1° qu'il est parvenu à réduire l'alun en une espèce de sélénite, en combinant dans ce sel la plus grande quantité possible de sa propre terre : 2° qu'en faisant bouillir des argiles dans de l'eau distillée, il a toujours remarqué que cette eau dissolvoit un sel à base terreuse, de même nature que l'alun saturé de sa terre, lequel se décomposoit par l'addition d'un alkali fixe, & laissoit précipiter une terre de même nature que celle de l'alun : 3° enfin, M. *Baumé* ayant observé que toutes les argiles décomposent le nitre, que cette propriété se conserve même dans celles qui ont éprouvé le feu le plus violent, telle qu'est celle qui fait partie de la porcelaine des Indes, après sa cuite, & qu'on peut retirer du tartre vitriolé du résidu de toutes ces décompositions de nitre par les argiles crues ou cuites, en conclut, comme nous l'avons dit, que l'acide vitriolique est une des parties constituantes essentielles de toute argile.

Il paroît en effet qu'il y a dans le plus grand nombre des argiles, telles que nous les offre la nature, une certaine quantité d'acide vitriolique intimement combiné, & en quelque sorte supersaturé de terre, & que cet acide est fort adhérent à ces terres. Mais cela est-il suffisant pour établir solidement la théorie générale dont nous venons de parler sur les parties constitutives de l'argile ? Je ne puis en être convaincu, malgré toute la déférence que je suis disposé à avoir pour les sentimens de M. *Baumé.* Premièrement, parce qu'il n'est point prouvé qu'il n'y ait aucune argile qui ne contienne de l'acide vitriolique, puisque, pour pouvoir assurer ce fait, il faudroit les avoir examinées toutes ; ce qu'on est bien éloigné d'avoir fait, & ce qui est même impossible à faire, vu la quantité infinie de ces espèces de terres : il est au contraire d'autant plus probable qu'il peut y avoir des argiles bien caractérisées, & absolument exemptes d'acide vitriolique, que la quantité de cet acide n'est point constante, mais au contraire très-variable dans les argiles ; car M. *Baumé* a trouvé que, parmi celles qu'il a examinées, il y en avoit qui en con-

tenoient beaucoup, & d'autres fort peu. Si la nature a diſtribué la quantité d'acide vitriolique en quantité ſi inégale dans les argiles, n'eſt-il pas très-poſſible qu'il y en ait auxquelles elle l'ait entièrement refuſé ? En ſecond lieu, ſi l'acide vitriolique étoit une partie conſtitutive eſſentielle des argiles, elles devroient ſe dénaturer d'autant plus, qu'on les dépouilleroit d'une plus grande quantité de ce principe, & enfin ceſſer d'avoir les propriétés qui caractériſent les argiles, lorſqu'on les en auroit entièrement dépouillées. C'eſt cependant ce qui n'arrive point; car les argiles, épuiſées, par de ſi grands lavages à l'eau pure qu'on voudra, de tout ce qu'elles peuvent contenir de ſalin ou de ſéléniteux, loin de perdre aucune de leurs propriétés argileuſes, les conſervent toutes, & n'en deviennent au contraire que plus liantes & plus pures. Et d'un autre côté, en rendant à la terre argileuſe de l'alun, d'abord parfaitement dépouillée d'acide, la quantité qu'il lui en faut, on devroit la rendre parfaitement ſemblable aux argiles naturelles : & c'eſt encore ce qui n'arrive point; il ne manque à la terre de l'alun, parfaitement dépouillée d'acide, aucune des propriétés caractériſtiques de l'argile; elle les poſsède même toutes au plus haut degré; mais elle les perd d'autant plus, qu'on la recombine avec une plus grande quantité d'acide vitriolique. Cette perte tombe même directement ſur le caractère le plus diſtinctif de l'argile, je veux dire ſur la ductilité particulière, de laquelle dépendent les autres propriétés, & par laquelle elle diffère le plus de la terre nommée *vitrifiable*. M. *Baumé* s'eſt aſſuré de ce fait capital par ſa propre expérience, pag. 349 du premier tome de ſa Chimie.

Enfin, la décompoſition du nitre par les argiles, & le tartre vitriolé qu'on peut retirer du réſidu de cette décompoſition, prouveroient la préſence de l'acide vitriolique dans les argiles, ſi cette eſpèce de terre étoit la ſeule qui fût propre à opérer cette décompoſition, & que la quantité de tartre vitriolé demeurant dans le réſidu, fût proportionnée à celle du nitre & de l'argile employés. Mais M. *le Veillard* s'eſt aſſuré par des expériences très-exactes, détaillées dans un mémoire qu'il a communiqué à l'Académie des Sciences, que le ſable le plus pur procure la décompoſition du nitre, de même que les argiles,

& qu'il ne résulte point de tartre vitriolé de cette décomposition. Il n'est pas étonnant, après cela, que la porcelaine des Indes, broyée, mêlée & distillée avec le nitre, occasionne la décomposition de ce sel; & quoique l'acide vitriolique qui se trouve dans beaucoup d'argiles, doive, sans aucun doute, contribuer beaucoup pour sa part à la décomposition du nitre, quand on emploie de pareilles argiles, cela ne prouve point davantage, comme on le voit, que cet acide soit une des parties constitutives de l'argile.

Toutes ces considérations me portent à croire que l'acide vitriolique, non-seulement n'est point un des principes de l'argile, mais que celui qui se rencontre dans beaucoup de ces terres, dans quelque état de combinaison qu'il y soit, ne s'y trouve qu'accidentellement; que c'est une matière hétérogène, aussi étrangère à l'argile proprement dite, que la terre calcaire, le gypse, le spath, le quartz, le sable, les matières bitumineuses, sulfureuses & métalliques, & autres substances mêlées naturellement, comme je l'ai fait remarquer, en quantité plus ou moins grande dans presque toutes les argiles, & que personne, je crois, ne sera tenté de regarder comme des parties constituantes de l'argile, considérée dans son état de plus grande pureté & simplicité.

M. *Baumé*, en poussant ainsi ses recherches sur les argiles, ne pouvoit guère manquer de se former une théorie sur la cause de la grande fusibilité qu'on remarque dans les mélanges de ces terres avec les terres calcaires, ou avec les gypses & les sélénites; phénomène singulier, que M. *Pott* a bien constaté le premier, & que nous avons eu occasion, M. *Baumé* & moi, de retourner de bien des manières différentes, dans une suite extrêmement nombreuse d'expériences sur les matières ou mélanges propres à faire de bonne porcelaine. J'avois commencé seul ce travail, pour lequel, après quantité d'épreuves, j'avois fait construire le fourneau à charbon & à moufle propre à produire la chaleur la plus violente, & dont j'ai donné la description dans mon mémoire sur les argiles, (Mémoires de l'Académie, année 1758.) M. *Baumé*, dont je connoissois tout le mérite, m'ayant témoigné la bonne volonté & même un désir très-obligeant de partager ce travail avec moi, j'ai accepté cette offre avec reconnois-

ſance. La ſuite d'expériences que j'avois entrepriſes, s'eſt continuée avec une nouvelle activité pendant pluſieurs années, dans mon laboratoire & à mes frais : nous avons répété preſque toutes les expériences de la Lithogéognoſie de M. *Pott*, & nous en avons fait un très-grand nombre d'autres; ce qui n'a pas empêché qu'après que ce travail en ſociété a été ceſſé, M. *Baumé* n'ait fait depuis, en ſon particulier, beaucoup de recherches très-intéreſſantes ſur les argiles ; il les a publiées dans ſon mémoire ſur ces terres, & dans ſon livre de chimie. Les unes & les autres ſervent de baſe à l'explication qu'il donne de la fuſibilité des mélanges des terres argileuſes & calcaires. M. *Baumé* attribue cette fuſibilité à trois cauſes, ſavoir; à l'acide vitriolique qu'il admet dans les argiles; à l'alkali fixe qui, ſuivant lui, eſt produit par l'action du feu dans les terres calcaires; & enfin à un principe de fuſibilité, dont la nature n'eſt pas bien connue.

Ce ſentiment n'étant pas propoſé comme un point de doctrine bien démontré, je ne m'arrêterai pas à diſcuter ici les raiſons pour & contre; je dirai ſeulement que l'alkali ſuppoſé ſe former dans la pierre calcaire, & l'acide vitriolique des argiles ou du gypſe, ne ſemblent pas propres à procurer, du moins concurremment, la fuſibilité dont il s'agit, parce que ces deux matières ſalines ne peuvent manquer de ſe combiner enſemble, & de former du tartre vitriolé, & que ce ſel n'eſt point du tout un ſel fondant ou vitrifiant : je renvoie à ce que j'ai dit à ce ſujet dans mon mémoire ſur les argiles, cité plus haut.

Il réſulte des expériences que j'y rapporte, & de quelques autres que j'ai faites depuis, que la terre argileuſe de l'alun, parfaitement dépouillée d'acide vitriolique, eſt auſſi réfractaire que la terre vitrifiable pure, & même qu'elle réſiſte plus que cette dernière à l'action des fondans ſalins ou métalliques; que le mélange de ces deux terres vitrifiable & argileuſe, n'eſt pas plus fuſible que l'une & l'autre ſéparément; que les terres calcaires pures & les gypſes, quoique fort difficiles à fondre, ſont cependant plus fuſibles, ſans addition ni mélange, que les terres argileuſes & vitrifiables; que le gypſe l'eſt un peu plus encore que la terre calcaire; que le mélange d'un peu de ſable avec la terre calcaire, ou avec le gypſe, les dif-

pose un peu plus à la fusion, ce que ne fait point la terre argileuse pure, dans quelque proportion qu'on la mêle; mais qu'en mêlant dans des proportions convenables ces trois espèces de matières terreuses qui ne fondent point, ou qui ne fondent que très-difficilement seules ou deux à deux, on obtient le plus grand degré de fusibilité : phénomène remarquable, dont je n'entreprends point d'assigner la cause, mais qui me paroît fournir un nouveau motif de ne point confondre la terre argileuse pure, avec celle qu'on nomme *vitrifiable*.

ARSENIC. L'arsenic, qu'on nomme aussi *arsenic blanc*, n'est, à proprement parler, autre chose que la fleur du régule d'arsenic, ou sa chaux métallique.

Cette matière a des propriétés singulières, & qui la rendent unique de son espèce.

Elle est en même temps terre métallique & substance saline : elle ressemble à toutes les chaux métalliques, en ce que, n'ayant point la forme métallique, elle est capable de se combiner avec le phlogistique, & de se changer avec lui en un véritable demi-métal.

Mais elle diffère très-essentiellement de toutes les chaux & terres métalliques :

1° En ce qu'elle est constamment volatile; au lieu que toutes les autres chaux des métaux, & même celles des demi-métaux les plus volatils, sont très-fixes quand elles ont été dépouillées de leur phlogistique.

2° Les chaux métalliques ne sont point ou ne sont que très peu dissolubles par l'eau & par les acides; l'arsenic blanc au contraire est dissoluble, non-seulement dans tous les acides, mais encore dans l'eau même, comme le sont les matières salines.

Selon M. *Braud*, (*Acta Eruditorum Upsal. de semimetallis, 1733.*) l'arsenic se dissout, à l'aide de l'ébullition, dans quatorze ou quinze fois son poids d'eau; & on obtient, par le refroidissement & l'évaporation de cette dissolution, des cristaux jaunes & transparens.

Au surplus, les chimistes varient sur la quantité d'arsenic que l'eau est en état de dissoudre. M. *Pœrner* (notes sur le Dictionnaire de Chimie) dit qu'il lui a fallu quarante parties d'eau, & M. *Baumé* soixante-quatre, pour dissoudre une partie d'arsenic. Comme l'arsenic, quoique

blanc, peut retenir encore une portion de phlogiſtique plus ou moins conſidérable, & que plus il en retient, moins il eſt diſſoluble ; il y a lieu de croire que c'eſt la vraie cauſe de la différente diſſolubilité que les chimiſtes ont trouvée à cette ſubſtance.

3° Les chaux métalliques, lorſqu'elles ſont parfaitement calcinées, ſont abſolument inodores, inſipides, & ſans action ſur notre corps, même celle du régule d'antimoine : l'arſenic au contraire conſerve toujours une très-forte odeur d'ail, lorſqu'on le chauffe : étant mis ſur la langue, il y excite une impreſſion d'âcreté & de chaleur, qui produit un crachotement involontaire : lorſqu'on le prend intérieurement, ou même lorſqu'on l'applique extérieurement, il fait toujours les effets d'un poiſon corroſif des plus terribles & des plus violens.

4° Aucune eſpèce de terre, même les terres métalliques, ne peuvent contracter d'union avec les ſubſtances métalliques. L'arſenic s'unit facilement avec tous les métaux & demi-métaux, avec les mêmes degrés d'affinité que le régule d'antimoine, c'eſt-à-dire, dans l'ordre ſuivant : arſenic, fer, cuivre, étain, plomb, argent, or (ſuivant M. *Cramer.*)

Il faut obſerver à ce ſujet, que l'arſenic rend fragiles & caſſans tous les métaux avec leſquels il s'unit. Il rend l'or griſâtre dans ſa fracture, l'argent d'un gris foncé, le cuivre blanc : l'étain devient par ſon mélange beaucoup plus dur & de difficile fuſion : le plomb devient très-dur & très-caſſant ; & il change le fer en une maſſe noirâtre. Toutes ces obſervations ſont de M. *Braud*, (*loco cit.*) Mais il y a des variétés dans tous ces effets, ſuivant les proportions des alliages, comme le remarque fort bien M. *Pœrner.*

5° Plus les chaux métalliques ſont dépouillées de phlogiſtique, plus elles ſont difficiles à fondre : l'arſenic au contraire eſt toujours très-fuſible ; ſa ſeule volatilité met obſtacle à ſa parfaite fuſion. Il volatiliſe, ſcorifie & vitrifie tous les corps ſolides, à l'exception de l'or, de l'argent, & de la platine.

6° L'arſenic décompoſe le nitre avec la plus grande facilité, non pas en ſe combinant avec ſon acide, & en le détruiſant, comme le fait le phlogiſtique, mais en le

dégageant, & en prenant sa place auprès de l'alkali; comme le font l'acide vitriolique, le sel sédatif, l'acide phosphorique, le sable même & d'autres substances.

Stahl & *Kunckel* ont connu l'un & l'autre cette propriété qu'a l'arsenic de décomposer le nitre & d'en dégager l'acide.

Stahl enseigne à préparer, par l'intermède de l'arsenic, un acide nitreux très-volatil, extrêmement concentré, d'une odeur pénétrante & fétide, & de couleur bleue, quoique ses vapeurs soient rousses. Cette couleur bleue n'est due, suivant l'observation de M. *Baumé*, qu'à l'eau qu'on est obligé de mettre dans le récipient, pour condenser les vapeurs de cet acide, qui est extrêmement fort & difficile à condenser.

Kunckel enseigne aussi à faire une eau forte toute semblable, mais par un procédé beaucoup plus simple & plus clair que celui de *Stahl*, puisqu'il ne décompose le nitre qne par l'arsenic seul; au lieu que *Stahl*, 1° fait entrer dans son mélange le vitriol de mars calciné au rouge; 2° non pas l'arsenic pur, mais une combinaison d'arsenic à parties égales avec l'antimoine & le soufre, combinaison que les chimistes avoient nommée *lapis pirmieson* ou *lapis de tribus*.

Ces deux chimistes s'étoient contentés d'examiner les propriétés de l'esprit de nitre qu'ils retiroient par l'intermède de l'arsenic, & personne n'avoit examiné ce qui restoit dans la cornue après la distillation.

J'ai repris cette matière, digne d'attention; & j'ai examiné singulièrement la décomposition du nitre par l'arsenic dans les vaisseaux clos, & la nouvelle espèce de sel qui restoit dans la cornue après la distillation de l'acide nitreux.

Ces recherches, dont j'ai donné le détail dans deux mémoires imprimés dans le Recueil de l'Académie, m'ont fait découvrir que l'arsenic, en se combinant avec la base du nitre, après en avoir chassé l'acide, formoit avec cet alkali une sorte de sel parfaitement neutre, auquel j'ai donné le nom de *sel neutre arsenical*.

On connoissoit en chimie une autre décomposition du nitre par l'arsenic, & par conséquent une autre combinaison de l'arsenic avec la base du nitre, nommée par

quelques

quelques chimistes *arsenic fixé par le nitre*, ou *nitre fixé par l'arsenic ;* mais cette dernière combinaison diffère de mon sel arsenical, en ce qu'elle n'est point un sel neutre, & qu'elle conserve au contraire toutes les propriétés alkalines.

J'ai fait encore une autre combinaison de l'arsenic avec l'alkali fixe en liqueur ; on en parle au mot Sel neutre arsenical. On y fait voir les différences qui se trouvent entre ces deux combinaisons, quoique formées des mêmes substances.

L'arsenic blanc, quoique très-volatil, se fixe en partie par l'adhérence qu'il contracte avec diverses sortes de terres ; & même jusqu'au point de soutenir le feu de vitrification. Il facilite la fusion de plusieurs matières réfractaires : de-là vient qu'on le fait entrer dans la composition de plusieurs verres & cristaux, auxquels il donne beaucoup de netteté & de blancheur, à peu près comme le sel sédatif & le borax ; mais il a aussi les mêmes inconvéniens ; c'est que quand il y est en une proportion un peu grande, ces cristaux se ternissent beaucoup plus promptement par l'action de l'air.

Les teinturiers emploient de l'arsenic blanc dans plusieurs de leurs opérations ; mais les effets qu'il y produit ne sont pas encore bien connus, & demandent un examen particulier.

L'arsenic & son régule pouvant se combiner avec tous les métaux, on se sert aussi de son mélange pour plusieurs compositions ; telles, par exemple, que le *cuivre blanc* ou *tombac blanc*.

On se sert avec grand succès de l'arsenic, pour faire avec le cuivre & l'étain des composés métalliques d'un assez beau blanc, & d'un tissu très-dense & très-serré, capables par conséquent de prendre un beau poli, de bien réfléchir les rayons de la lumière, & de faire des miroirs de métal.

On peut conjecturer de tout ce qui vient d'être dit des propriétés de l'arsenic, que cette matière est une terre métallique d'une nature particulière, intimement combinée avec un principe salin, & même acide, qu'aucune épreuve chimique n'a pu jusqu'à présent en séparer, qui l'accompagne dans sa combinaison avec le phlogistique,

lorſqu'elle prend la forme métallique ; & qui y reſte adhérent, lorſque, par la combuſtion de ce phlogiſtique, elle redevient arſenic blanc.

Auſſi *Beccher*, ſans avoir même connu toutes les propriétés de l'arſenic, en donne-t-il une idée bien analogue à cette conjecture : il le définit dans ſa Phyſique ſouterraine, une ſubſtance compoſée de la terre du ſoufre qui eſt dans le ſel commun, (ce qui veut dire apparemment l'acide du ſel marin) & d'un métal qui y eſt joint.

Ailleurs il l'appelle une *eau forte coagulée ;* & comme il voyoit par-tout ſa terre mercurielle, ou au moins quelque choſe de mercuriel, il nomme le mercure un *arſenic fluide ;* il regarde le mercure & les métaux cornés, comme des eſpèces d'arſenics artificiels. M. *Bergman*, ſavant chimiſte Suédois, m'a écrit depuis peu, qu'un travail chimique fait en Suède avoit fait découvrir que l'arſenic eſt un acide particulier ; mais il ne m'a mandé aucune autre circonſtance de cette découverte.

L'arſenic ſe combine avec le ſoufre, & forme avec lui un compoſé qui a des nuances jaunes, plus ou moins rouges, ſuivant la quantité de ſoufre avec laquelle il eſt uni. Il eſt d'un beau jaune lorſque le ſoufre ne fait qu'un dixième du mélange, on le nomme alors *arſenic jaune ;* & lorſque le ſoufre eſt le cinquième du mélange, il eſt d'un très-beau rouge, & prend le nom d'*arſenic rouge.* L'alliage du ſoufre le rend un peu plus fixe & plus fuſible ; ainſi l'arſenic rouge peut ſe fondre, il acquiert par ce moyen de la tranſparence, & imite le rubis ; ce qui l'a fait nommer, lorſqu'il eſt en cet état, *rubis de ſoufre* ou *rubis arſenical.*

Tous ces compoſés d'arſenic & de ſoufre ſont artificiels : on les prépare en mêlant & ſublimant enſemble ces deux ſubſtances dans les proportions dont on vient de parler, ou, encore mieux, en faiſant ſublimer enſemble le ſoufre & l'arſenic des minéraux qui contiennent ces deux ſubſtances.

On trouve auſſi des compoſés naturels qui ſont une combinaiſon de ſoufre & d'arſenic, qui ont à peu près les mêmes nuances que les arſenics jaunes & rouges artificiels : ils viennent d'Orient, de Tranſilvanie & de Turquie. On nomme les jaunes *orpiment*, *orpin*, ou *rizigal*

jaune : le rouge porte le nom de *ſandarach*, de *réalgar*, de *rizigal rouge*.

Agricola, *Mathiole*, *Schroder*, ſemblent avoir confondu les arſenics jaunes & rouges artificiels avec les naturels ; & depuis eux, la plupart des chimiſtes & des naturaliſtes les ont auſſi confondus : confuſion ſur laquelle M. *Hoffmann* leur fait un très-grand reproche, fondé principalement ſur ce que des expériences qu'il a faites exprès l'ont convaincu que l'orpiment & le réalgar naturels ne ſont pas des poiſons, comme l'arſenic jaune & l'arſenic rouge artificiels.

Il faut remarquer à ce ſujet, que malgré les expériences de *Hoffmann*, qui nont été faites qu'une fois ou deux ſur les chiens, il ſeroit très-imprudent de faire prendre intérieurement de l'orpiment ou du réalgar naturels ; d'autant plus que toutes les épreuves chimiques démontrent que ces ſubſtances contiennent réellement un principe arſenical, & que *Hoffmann* convient lui-même que, quand ils ont été expoſés au feu, ils deviennent des poiſons très-violens.

Hoffmann remarque auſſi que les anciens médecins ne faiſoient pas difficulté de donner intérieurement l'orpiment & le réalgar, & les diſculpe du reproche que des médecins modernes leur en ont fait. Mais il faut obſerver à ce ſujet, que les anciens ne connoiſſoient point nos arſenics blancs, jaunes & rouges, qui ne ſont bien connus qu'environ depuis deux cents ans ; & que s'ils avoient connu les effets de ces poiſons, & la reſſemblance qu'ils ont avec l'orpiment & le realgar naturels, ils auroient été vraiſemblablement beaucoup moins hardis. La méfiance eſt auſſi louable, que la hardieſſe eſt condamnable ſur ces ſortes de matières, dans leſquelles des différences preſque inſenſibles peuvent occaſionner les accidens les plus fâcheux ; c'eſt pourquoi on ne peut approuver la ſécurité ſingulière avec laquelle un auſſi grand médecin & chimiſte que l'étoit *Hoffmann*, s'efforce d'inſpirer de la confiance pour des drogues auſſi ſuſpectes que le ſont l'orpiment & le réalgar naturels.

Je ne prétends pas dire pour cela, qu'il ne peut point y avoir de différences eſſentielles entre l'orpiment naturel & l'arſenic jaune : je conviens même que l'arſenic

contenu dans l'orpiment y eſt vraiſemblablement mieux lié par le ſoufre, & qu'il y eſt d'ailleurs en moindre proportion : car une partie de l'orpiment paroît être compoſée d'une pierre ſpatheuſe & d'une eſpèce de mica ; ce qui lui donne une forme feuilletée & brillante.

Lorſque l'arſenic eſt combiné avec le ſoufre, on peut ſéparer une partie du ſoufre par la ſeule ſublimation, parce qu'il eſt plus volatil ; mais il y a toujours une portion du ſoufre qui demeure unie avec l'arſenic, & que l'on ne peut en ſéparer que par le ſecours d'un intermède.

L'alkali fixe & le mercure ſont deux intermèdes propres à faire cette ſéparation.

Lorſqu'on ſe ſert de l'alkali fixe, il faut le prendre réſous en liqueur, & en former une pâte avec l'arſenic ſulfureux qu'on veut ſublimer ; mettre cette pâte dans un vaiſſeau à ſublimer, & pouſſer à la ſublimation par un feu gradué : l'arſenic ſe ſublime en fleurs blanches. Si l'on mettoit trop d'alkali, on retireroit moins d'arſenic, parce que la portion d'alkali qui ne ſeroit pas ſaturée de ſoufre, le retiendroit. On trouve du foie de ſoufre au fond du vaiſſeau après l'opération.

Lorſqu'on ſe ſert du mercure pour faire cette ſéparation, il faut le triturer & l'éteindre avec l'arſenic ſulfuré, & procéder à la ſublimation. L'arſenic monte d'abord ; enſuite il ſe ſublime du cinabre. Toutes les matières métalliques qui ont plus d'affinité que le mercure avec le ſoufre, ſembleroient pouvoir être employées pour cette opération ; mais deux raiſons s'y oppoſent :

1° Elles ont auſſi beaucoup d'affinité avec l'arſenic, & le mercure n'en a pas :

2° L'arſenic a la propriété très-remarquable d'enlever à toutes les matières métalliques, excepté l'or, l'argent & le mercure, une partie de leur phlogiſtique ; enſorte qu'il ſe ſublimeroit à moitié réguliſé.

Dans l'opération par le mercure, ſouvent une partie du cinabre monte avec l'arſenic ; ce qui oblige de le ſublimer une ſeconde fois.

L'arſenic ſe diſſout dans tous les acides, & forme avec eux des combinaiſons qui n'ont point encore été examinées dans un détail ſuffiſant. L'acide vitriolique a la propriété de le rendre infiniment plus fixe qu'il ne

l'eſt naturellement; effet qu'il produit auſſi ſur le mercure.

Si l'on traite enſemble par la diſtillation un mélange d'arſenic & d'acide vitriolique concentré, on retire un acide vitriolique, qui quelquefois, ſuivant l'obſervation que j'en ai faite, a une odeur tout-à-fait impoſante d'acide marin. Lorſque l'on a pouſſé cette diſtillation juſqu'à ce qu'il ne monte plus d'acide, alors la cornue eſt preſque rouge; il ne ſe ſublime point d'arſenic, mais cette ſubſtance reſte dans une fonte tranquille au fond de la cornue: en la laiſſant refroidir, on trouve l'arſenic en une ſeule maſſe compacte, très-peſante, caſſante, & tranſparente comme du criſtal. Cette eſpèce de verre expoſé à l'air, s'y ternit en peu de temps, à cauſe de l'humidité qu'il en attire, qui le diſſout, & qui le réſout même en partie en liqueur: ce *deliquium* eſt extrêmement acide.

On trouve pluſieurs autres détails intéreſſans ſur les combinaiſons de l'arſenic avec les acides, dans des mémoires que M. *Bucquet*, docteur en médecine, a lus à l'Académie des Sciences; & dans la Chimie de M. *Baumé*. Nous ajouterons ici la note ſuivante de la première édition de la traduction angloiſe du Dictionnaire de Chimie.

Neumann rapporte que l'arſenic a précipité preſque toutes les diſſolutions métalliques, mais la plupart très-lentement: l'argent, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb & le biſmuth, ont été précipités dans l'eau-forte & dans l'eau régale. Les diſſolutions du ſublimé corroſif, de cuivre dans l'eau régale, de zinc dans l'eau-forte, n'ont point éprouvé de précipitation. Celles de zinc & de fer dans l'acide vitriolique, ont été précipitées; celles de cuivre fort peu, le verre de plomb, & la diſſolution de ſoufre avec la chaux vive ou l'alkali volatil, ont été précipités. Le même auteur rapporte encore que l'arſenic, dans les acides vitriolique & nitreux, n'a pas été précipité par l'huile de tartre ou par l'alkali volatil, mais qu'il a été précipité dans l'acide marin par l'huile de tartre.

L'arſenic, traité avec le phlogiſtique d'une manière convenable, ſe combine avec lui, & prend toutes les propriétés d'un demi-métal très-volatil, d'une couleur plus ou moint ſombre, blanche ou brillante: on nomme cette ſubſtance RÉGULE D'ARSENIC. *Voyez* ce mot,

pour la manière de faire ce régule, & pour ses propriétés.

L'arsenic qui est dans le commerce, se tire dans les travaux en grand, qu'on fait principalement en Saxe sur le cobalt, pour en tirer le safre ou bleu d'azur. Ce minéral contient une très-grande quantité d'arsenic, qu'on est obligé de séparer par une longue torréfaction : cet arsenic seroit perdu, sans un moyen qu'on a imaginé & qu'on pratique pour le retenir & le rassembler.

Pour céla, on grille le cobalt dans une espèce de four voûté, auquel est ajustée une longue cheminée tortueuse. L'arsenic, réduit en vapeurs, enfile cette cheminée & s'y amasse. Les portions d'arsenic qui se sont attachées à la partie de la cheminée la plus froide & la plus éloignée du four, y sont sous la forme d'une poudre blanche ou grise, qu'on nomme *fleur* ou *farine d'arsenic :* celles au contraire qui s'attachent à la partie de la cheminée la plus chaude & la plus voisine du fourneau, y éprouvent une sorte de fusion qui les réduit en masses compactes, pesantes, d'un blanc mat & ressemblant à de l'émail blanc: ces masses d'arsenic blanc sont presque toujours entrecoupées de veines ou couches jaunâtres ou grisâtres; ces couleurs sont dues à un peu de soufre ou de phlogistique, auxquels étoit encore unie cette portion d'arsenic.

Comme il est rare, ainsi qu'on le voit par ce détail, que l'arsenic qu'on obtient dans ces travaux en grand soit entièrement exempt de parties sulfureuses ou phlogistiques ; si l'on a besoin, pour les opérations de chimie ou des arts, d'arsenic qui soit parfaitement pur, on doit le sublimer de nouveau, après l'avoir mêlé avec quelque intermède capable d'absorber ses parties inflammables, principalement avec les alkalis ou les terres absorbantes.

L'arsenic est un poison corrosif très-violent : il produit toujours les plus fâcheux symptômes, & des effets meurtriers, pris intérieurement, ou même appliqué extérieurement : il ne doit jamais être employé dans l'usage de la médecine, quoique quelques gens, très-peu instruits de cette science, osent le faire prendre en petites doses dans des fièvres intermittentes opiniâtres, qu'il peut guérir effectivement, mais toujours aux dépens des malades, qui sont exposés ensuite à la phthisie, ou à d'autres maladies aussi fâcheuses.

Les accidens qu'éprouvent les perſonnes empoiſonnées par l'arſenic, ſont des douleurs énormes dans les entrailles, des vomiſſemens violens, des ſueurs froides, des ſyncopes, des convulſions qui ſont toujours ſuivies de la mort, s'y l'on n'y apporte un prompt remède. Les meilleurs contre-poiſons de l'arſenic ſont les grands lavages délayans & adouciſſans, comme les mucilages, l'huile, le lait : peut-être les matières abſorbantes & alkalines bien étendues dans l'eau, ou le ſavon auſſi très-étendu, produiroient-elles de très-bons effets, à cauſe de la propriété qu'a l'arſenic de ſe combiner & de ſe neutraliſer en quelque façon avec ces ſubſtances.

M. *Navier*, médecin à Châlons, correſpondant de l'Académie des Sciences, auteur de la découverte de l'éther nitreux, & de beaucoup d'autres, vient de publier des recherches ſur les remèdes des poiſons métalliques cauſtiques, & en particulier de l'arſenic. Convaincu, par l'expérience, que le foie de ſoufre ſimple, le foie de ſoufre martial, c'eſt-à-dire combiné avec du fer, & enfin les autres diſſolutions de fer, ſoit par les acides, ſoit par les alkalis, étoient promptement décompoſés par l'arſenic, même par la voie humide, & que l'arſenic s'uniſſoit dans ces décompoſitions au ſoufre & au fer, propoſe d'employer ces ſubſtances, & l'encre même, quand on n'en a pas d'autres ſous la main, comme des contre-poiſons de l'arſenic. Ces idées ſeront certainement avouées par tous ceux qui entendent bien la chimie ; car dès que l'expérience prouve que l'arſenic s'unit par la voie humide au ſoufre de l'hépar, & au fer des diſſolutions martiales, il s'enſuit qu'il doit perdre d'autant plus de ſa cauſticité, que l'union qu'il contracte avec ces matières eſt plus intime.

Lorſqu'on fait l'ouverture des cadavres de gens empoiſonnés par l'arſenic, on trouve dans l'eſtomac & dans les inteſtins grêles des taches rouges, noirâtres, livides, enflammées & gangréneuſes ; ſouvent on y trouve encore l'arſenic en ſubſtance, qu'on peut reconnoître aiſément à ſon odeur d'ail, en le mettant ſur les charbons ardens, ou ſur une pelle rouge.

La Table de M. *Geoffroy* n'indique point les affinités de l'arſenic ; celle de M. *Gellert* donne le zinc, le fer, le

cuivre, l'étain, le plomb, l'argent, l'or, & le régule d'antimoine.

ATHANOR, nommé aussi FOURNEAU DES PARESSEUX, *piger henricus*. C'est un fourneau construit de manière qu'on puisse y entretenir une chaleur toujours égale, & pendant fort long-temps, sans qu'on ait la sujétion de renouveler l'aliment du feu.

Le corps de l'athanor n'a rien de particulier : il est construit comme les fourneaux les plus ordinaires ; mais il a à un de ses côtés, ou dans son milieu, une tour creuse qui s'élève perpendiculairement, & qui communique dans le foyer par une ou plusieurs ouvertures en talus. Cette tour doit avoir un couvercle qui puisse boucher exactement son ouverture supérieure.

Quand on veut se servir de l'athanor, on met dans son foyer la quantité de charbon allumé qu'on juge nécessaire, & on emplit la tour, jusqu'en haut, de charbon noir ; on ferme ensuite exactement cette tour avec son couvercle. A mesure que le charbon du foyer se consume, il fait place à celui de la tour, qui tombe par son poids, & est déterminé à venir remplir les vides qui se forment. Comme la provision de charbon qui est contenue dans la tour, n'a point de communication libre avec l'air extérieur, ce charbon ne peut s'allumer ni brûler qu'autant qu'il parvient dans le foyer, où le charbon ardent l'allume à mesure qu'il y parvient, & où sa combustion s'entretient par une communication suffisante avec l'air.

L'athanor étoit très-renommé & très-usité dans l'ancienne chimie ; nombre d'auteurs ont donné des descriptions particulières de ce fourneau perfectionné : il s'en trouvoit dans tous les laboratoires. Maintenant ce fourneau est beaucoup moins employé, on peut dire même qu'il est négligé. La raison de cela, c'est que tous les anciens chimistes cherchoient à faire de l'or ; & qu'excités par ce puissant aiguillon, & par une espérance pleine de foi pour la réussite, ils n'épargnoient ni peines, ni soins, ni dépenses pour y parvenir : ils entreprenoient avec le plus grand courage des opérations d'une longueur infinie, & qui ne devoient jamais se refroidir ; au lieu qu'à présent, que ces belles espérances sont à peu près évanouies, ceux qui cultivent la chimie n'ont presque plus

d'autre but dans leurs travaux, que d'étendre & de perfectionner la théorie de cette branche essentielle de la physique. Ce motif, quoique certainement plus noble & plus beau que l'ancien, est apparemment beaucoup moins puissant sur la plupart des hommes; car toutes les opérations longues & laborieuses, dont la chimie pourroit néanmoins tirer de très-grands avantages, sont abandonnées: elles ennuient, impatientent & rebutent. Quelle différence, en effet, d'espérer pour résultat d'un grand travail l'explication d'un phénomène de physique, ou bien un beau lingot dor, qui peut ensuite en engendrer d'autres tant qu'on voudra? Les ustensiles qui servent aux longues opérations de chimie, sont donc à présent beaucoup négligés par les chimistes & physiciens, & l'athanor en particulier; parce que de plus le charbon de la tour est sujet ou à s'arrêter tout-à-fait, ou à tomber à-la-fois en trop grande quantité: on peut se servir néanmoins avec succès, pour les opérations qui ne demandent point un grand degré de chaleur, du FOURNEAU A LAMPE, lequel est un véritable athanor.

AZUR. Le nom d'*azur*, qui est consacré pour désigner en général une belle couleur bleue, se donnoit autrefois au *lapis lazuli*, qu'on appeloit & qu'on appelle encore *pierre d'azur*, & au bleu qu'on en prépare: mais, depuis qu'on est parvenu à faire le bleu de cobalt, il paroît que l'usage a affecté ce nom à ce dernier, quoiqu'il soit d'une nature bien différente, & qu'il ne puisse servir aux mêmes usages, & singulièrement à la peinture à l'huile. On nomme donc l'autre à présent *lapis lazuli*, ou simplement *lapis*; & l'on désigne par le nom de *bleu d'outremer*, ou seulement d'*outremer*, le bleu qu'on en prépare pour la peinture à l'huile.

Le nom d'*azur* se donne communément au verre bleu qu'on fait avec la terre du cobalt & les matières propres à la vitrifier: ce verre même, qui se nomme *smalth* tant qu'il est en masse, ne prend dans le commerce le nom d'*azur*, que quand il a été réduit en poudre. On distingue l'azur en plusieurs espèces, suivant sa beauté, par les noms d'*azur fin*, d'*azur à poudrer*, d'*azur de quatre feux*. En général, plus il a d'intensité de couleur & plus il est broyé fin, plus il est beau & cher. L'azur sert à colorer

l'empois, ce qui fait que quelques marchands le nomment auſſi *bleu d'empois* : on s'en ſert dans la peinture en détrempe & dans la peinture en émail, ſur la faïance & ſur la porcelaine ; & pour colorer le verre en bleu, pour imiter les pierres fines bleues ou bleuâtres, telles que le ſaphir, l'aigue-marine & autres.

B.

BAIN. On donne en chimie le nom de *bain*, à différentes matières dont on ſe ſert pour tranſmettre la chaleur. Les matières les plus uſitées pour cela, ſont l'eau & le ſable.

Lorſqu'on emploie l'eau, cela s'appelle BAIN-MARIE. Le bain-marie eſt un des plus employés & des plus commodes pour une infinité d'opérations.

Comme l'eau, lorſqu'elle eſt expoſée à l'action du feu dans quelque vaſe, avec la liberté de s'évaporer, ne prend qu'un degré de chaleur déterminé, & qui reſte toujours le même lorſqu'une fois elle eſt parvenue à une pleine ébullition, il s'enſuit que le bain-marie eſt un moyen sûr de tranſmettre ce degré de chaleur d'une manière toujours égale. De plus, ce même degré de chaleur de l'eau bouillante étant incapable de brûler, & de communiquer une qualité empyreumatique à aucune des matières qui en ſont ſuſceptibles, le bain-marie procure encore l'avantage de n'avoir rien de ſemblable à craindre pour les ſubſtances qu'on y expoſe. On peut ſe ſervir auſſi avec ſuccès du bain-marie, pour tous les degrés de chaleur inférieurs à celui de l'eau bouillante.

Lorſqu'on place dans le ſable les vaiſſeaux dans leſquels on fait des diſtillations & digeſtions, cela forme ce que l'on nomme le BAIN DE SABLE. Cet intermède eſt auſſi très-commode pour modérer la trop grande activité & célérité du feu nu, & pour tranſmettre toutes ſortes de degrés de chaleur, depuis la plus foible juſqu'à celle de l'incandeſcence. Comme ce bain eſt moins embarraſſant & qu'il demande moins d'appareil que le bain-marie, il eſt fort uſité dans les laboratoires : on n'a beſoin, pour le bain de ſable, que d'une capſule de terre ou de

fer, dans laquelle on met du ſable fin ou ſablon : cette capſule s'ajuſte dans le fourneau, & eſt en état de recevoir les vaiſſeaux, comme cucurbites, cornues & matras, qui contiennent la matière ſur laquelle il s'agit d'opérer.

Le bain-marie & le bain de ſable ſont les ſeuls communément employés préſentement en chimie, parce qu'ils ſont les plus commodes, & qu'ils ſuffiſent pour toutes les opérations qui ne doivent point être faites à feu nu.

Les anciens chimiſtes, qui avoient tous un vernis plus ou moins fort d'alchimie, & qui, par cette raiſon, mettoient dans leurs opérations infiniment plus de ſoin, de travail & d'appareil, ſe ſervoient auſſi d'un plus grand nombre de bains, dans l'intention de n'appliquer à leurs expériences que le juſte degré de chaleur dont elles avoient beſoin : ils ſe ſervoient de la vapeur de l'eau, des cendres, du fumier, du marc de raiſin, & de tout ce qu'ils pouvoient imaginer de plus propre à remplir leurs vues : de-là ſont reſtés les noms de *bain de vapeurs*, *bain de cendres*, de *fumier*, de *ventre de cheval*, de *marc de raiſins*, &c. Mais, comme on l'a déja dit, un artiſte intelligent & exercé peut, avec le bain-marie & le bain de ſable, exécuter très-bien toutes les opérations de chimie qui ne doivent point ſe faire à feu nu, & n'a pas beſoin d'avoir recours à d'autres moyens plus recherchés. Le mercure bouillant, dont la chaleur eſt bien plus grande que celle de l'eau bouillante, peut néanmoins avoir auſſi ſon utilité dans quelques occaſions.

On ſe ſert auſſi du nom de BAIN dans un autre ſens, & pour déſigner la fuſion des matières métalliques dans certaines opérations : ainſi, par exemple, dans l'*affinage* ou *coupellation*, on dit que les métaux ſont en bain, lorſqu'ils ſont fondus. Dans la purification de l'or par l'antimoine, ce demi-métal fondu eſt nommé, par quelques chimiſtes, le *bain de l'or.* Les alchimiſtes, qui regardoient l'or comme le roi des métaux, nommoient l'antimoine le bain du roi ſeul, *balneum ſolius regis*, parce qu'il n'y a en effet que l'or qui puiſſe réſiſter à l'action de l'antimoine. *Voyez* PURIFICATION DE L'OR PAR L'ANTIMOINE.

BAGUETTE DIVINATOIRE. La baguette divinatoire eſt un inſtrument par le moyen duquel bien des

gens ont prétendu, & un aſſez grand nombre prétendent même encore qu'on peut découvrir les métaux, les tréſors, les mines, l'eau, le ſel, &c. enfouis ſous la terre, ſans qu'il ſoit beſoin de la fouiller. Il ſuffit, ſuivant les partiſans de cette baguette, de la tenir à ſa main dans une ſituation horizontale, & de ſe promener dans les endroits où l'on veut découvrir les richeſſes que la terre recèle.

Si la baguette eſt conditionnée comme il faut, elle ne manquera pas de s'incliner, même avec force, & malgré la réſiſtance de celui qui la tient, ſur les endroits où ſont cachées les choſes qu'on veut découvrir; mais on peut dire qu'il faut pour cela beaucoup de foi de la part du porteur de baguette, ou plutôt de la part de ceux qui le regardent. Il eſt aiſé de ſentir que l'effet de cette baguette eſt une chimère, qui n'a dû ſa réputation qu'à l'avidité, à l'ignorance & à la crédulité.

Le fameux père *Kircker*, dans ſon ouvrage intitulé *Mundus ſubterraneus*, dans lequel on trouve beaucoup de choſes intéreſſantes & inſtructives ſur les mines, ſe moque avec raiſon de ces ſuperſtitieuſes pratiques; & aſſure, d'après ſa propre expérience, que tout ce qu'on en dit eſt entièrement faux. Cependant il n'a pas eu le courage de les abandonner tout-à-fait; il paroît croire un peu aux ſympathies, & propoſe même de nouvelles baguettes divinatoires de ſon invention, dont les effets, quoique un peu mieux d'accord avec les cauſes phyſiques, ne ſont cependant pas plus sûrs pour cela.

Le père *Kircker* croit, par exemple, qu'une baguette dont un bout ſeroit de ſel gemme & l'autre de bois, & qu'on ſuſpendroit en équilibre au deſſus d'une mine de ſel, s'inclineroit ſur la terre; & il ſe fonde ſur une expérience qu'il a faite. Cette expérience conſiſtoit à faire évaporer ſur le feu une diſſolution de ſel gemme au deſſous de ſa baguette; & cette vapeur la faiſoit réellement incliner. Il n'eſt pas néceſſaire d'être fort ſavant en chimie pour ſentir que quand même le père *Kircker* auroit fait évaporer de l'eau pure, au lieu d'une diſſolution de ſel, au deſſous de ſa baguette, elle ſe ſeroit inclinée de même, à cauſe des parties d'eau qui ſe ſeroient attachées au bout ſalin de cette baguette, & que par conſéquent un pareil ſecret n'eſt propre à rien.

Le même auteur propose aussi, pour découvrir les mines de mercure, une baguette d'or par un bout & de bois par l'autre, dans l'espérance que les émanations du mercure s'attachant à l'or par préférence au bois, appesantiroient la baguette par ce bout, & la feroient incliner. Mais qui ne voit que cet effet ne peut avoir lieu, à moins que le mercure ne soit réellement en évaporation ? or cela ne peut arriver que par des circonstances particulières & très-rares, puisqu'il faudroit, 1° que le mercure fût dans la terre sous la forme de mercure coulant, & non sous celle de cinabre, comme il l'est ordinairement; 2° qu'il éprouvât, de la part de quelque feu souterrain, un degré de chaleur bien supérieur à celui qui règne habituellement dans l'intérieur de la terre, puisque ce dernier est bien éloigné d'être assez fort pour sublimer le mercure. Cette seconde baguette physique & chimique du père *Kircker* ne vaut donc guère mieux que la première; & il est fort à craindre qu'il n'en soit de même de toutes celles qu'on voudroit faire sur les mêmes principes, & à l'imitation de celles dont on vient de parler.

Enfin le même auteur assure très-positivement, & avec une candeur capable de persuader, qu'il a fait l'expérience de la baguette composée de moitié de bois d'aune, & de moitié d'un autre bois non sympathique avec l'eau; & proteste que cette baguette, suspendue en équilibre au dessus d'une source d'eau cachée, s'incline, avec le temps, par la partie qui est bois d'aune.

BALANCE HYDROSTATIQUE. La balance hydrostatique est un instrument par le moyen duquel on détermine la *pesanteur spécifique* des corps. Il s'agit pour cela, de déterminer combien un poids donné d'un corps dont on veut reconnoître la pesanteur spécifique, perd de sa pesanteur absolue lorsqu'il est plongé dans un fluide. Toutes les substances en liqueur seroient propres à déterminer la pesanteur spécifique, parce que cette pesanteur n'est que relative; mais on est convenu de se servir de l'eau, parce que c'est le liquide le plus constamment semblable à lui-même, & le plus commun.

Lors donc qu'on veut peser un corps dans l'eau, on le suspend à un des bras d'une balance, à l'autre bras de laquelle est ajusté un bassin à l'ordinaire, dans lequel on

met des poids, jusqu'à ce qu'ils fassent un équilibre parfait avec le corps suspendu dans l'air; & l'on tient note de ce poids. On plonge après cela dans l'eau ce même corps, qui reste toujours suspendu à la balance, avec les poids qui lui font équilibre. Aussitôt que ce corps est dans l'eau, l'équilibre est rompu, & la balance penche du côté des poids, il faut alors diminuer ces poids, jusqu'à ce qu'ils soient ramenés à un équilibre parfait avec le corps plongé en entier dans l'eau. La différence que cette expérience donne pour le poids de ce même corps pesé dans l'air, & pesé dans l'eau, détermine sa pesanteur spécifique.

Il faut observer à ce sujet,

1° Que l'eau ne peut servir à déterminer que la pesanteur spécifique des corps qui sont spécifiquement plus pesans qu'elle; car il est clair que, s'ils étoient plus légers, ils ne pourroient pas s'y plonger par leur propre poids, ce qui est absolument nécessaire: dans ce cas, il faut avoir recours à quelque autre liquide beaucoup plus léger que l'eau, tel que les huiles éthérées, l'esprit de vin ou l'éther, & dont on connoisse le rapport de pesanteur avec celle de l'eau.

2° On doit remarquer, au sujet de la balance hydrostatique, qu'elle ne peut servir commodément que pour les corps solides, attendu que les fluides ne pourroient être pesés dans l'eau, qu'autant qu'ils seroient contenus dans quelque vase qui s'y plongeroit avec eux: or la matière de ce vase ayant elle-même sa pesanteur spécifique, il faudroit, dans ce cas, faire un calcul qui auroit son embarras; on se sert donc communément d'une autre méthode, pour déterminer la pesanteur spécifique des liquides.

3° Si le corps solide dont on veut déterminer la pesanteur spécifique étoit dissoluble dans l'eau, comme le seroit, par exemple, une masse de sel, l'eau ne pourroit servir à peser un tel corps, parce qu'elle en dissoudroit toujours une certaine quantité, pendant le temps même de l'expérience; ce qui occasionneroit une erreur d'autant plus grande, qu'il y auroit eu une plus grande quantité de ce même corps de dissoute. Il faudroit donc, dans ce cas, avoir recours à un autre liquide qui n'eût point d'action sur ce corps, ou ne point se servir de la balance hydrosta-

tique pour déterminer sa pesanteur : on peut, dans ce cas, se servir du même moyen que pour découvrir la pesanteua spécifique des liquides.

4° Lorsqu'on emploie l'eau, ou toute autre liqueur, pour y peser les corps dont on veut déterminer la pesanteur spécifique, il est très-essentiel que ces liqueurs soient absolument pures, que la balance dont on se sert soit très-juste & très-sensible, & enfin que le degré de la température de l'air soit déterminé avec précision par un bon thermomètre.

BALLON. On donne ce nom, en chimie, à des bouteilles ou récipiens de verre qui, étant ordinairement ronds comme une sphère creuse, ont effectivement la forme d'un ballon.

On doit avoir dans un laboratoire des ballons de différentes grandeurs, c'est-à-dire, qui tiennent depuis une chopine jusqu'à quinze ou vingt pintes d'eau : on emploie les grands ballons dans les distillations qui se font en grand, parce qu'ils sont capables de contenir une plus grande quantité de matière, & que d'ailleurs ils ont un col suffisamment large pour recevoir le col des grosses cornues : par la raison contraire, on se sert des petits ballons lorsqu'on distille peu de matière.

Les grands sont encore nécessaires pour les distillations dans lesquelles il se dégage des vapeurs expansibles, élastiques, & difficiles à condenser, parce que ces vapeurs ne trouveroient point dans les petits un espace suffisant pour y circuler & pour s'y condenser ; il arriveroit de-là, ou qu'elles feroient crever le vaisseau, ou qu'elles se dissiperoient presque en entier & en pure perte, si on ne leur donnoit une issue suffisante pour prévenir la rupture.

Malgré la grande capacité des ballons qu'on peut employer, l'air, ou des substances gazeuses se dégagent en si grande quantité dans la distillation de certains corps durs, végétaux & animaux, tels que les bois durs, le tartre, la corne de cerf, &c. & les vapeurs de certains acides, tels que le nitreux & le marin fumans, sont si élastiques & si expansibles, qu'on est obligé de ménager un petit trou dans la partie latérale des ballons, pour pouvoir donner issue à une portion de ces vapeurs, quand cela est nécessaire ; on bouche après cela ce petit trou,

qui ne doit avoir qu'environ une demi-ligne de diamètre, avec un peu de lut, ou un petit morceau de bois.

Il feroit à fouhaiter que, dans les verreries où l'on fait des vaiffeaux deftinés aux opérations de la chimie, on fe mît dans l'habitude de percer ainfi latéralement tous les ballons qu'on y fabrique; cela fe feroit très-commodément, par le moyen d'un poinçon qu'on enfonceroit dans le ballon lorfqu'il eft eft encore rouge & un peu mou: faute de cela, les artiftes font obligés de percer eux-mêmes leurs ballons; ce qui ne fe fait qu'avec difficulté & rifque de les caffer. Voici comme cela fe pratique ordinairement.

On choifit dans le ballon une de ces bulles qui fe trouvent toujours en plus ou moins grande quantité dans les verres; il faut que cette bulle foit fituée dans la place la plus convenable pour faire le trou, c'eft-à-dire, plus près du col que du fond du ballon: on entame ou l'on crève cette bulle, par le moyen de l'angle pointu d'une pierre à fufil, qu'on a caffée exprès; après quoi on achève de percer le verre, en tournant cette pointe de pierre à fufil toujours dans le même endroit. M. *Baumé* a remarqué que, quand une fois l'entamure eft faite par le moyen de la pierre à fufil, il vaut mieux achever le trou avec une efpèce de burin triangulaire, qui ait une pointe forte, ou qui foit d'un bon acier trempé bien dur, parce que les pointes anguleufes des pierres à fufil fe brifent à tout moment, ce qui alonge beaucoup l'opération.

On fe fert auffi, pour certaines opérations, de ballons à deux becs oppofés l'un à l'autre. L'un de ces becs doit être affez large pour recevoir le col de la cornue, & l'autre d'une groffeur convenable pour entrer dans le col d'un autre ballon: on lute exactement ces deux jointures.

Cet appareil eft ce que l'on nomme les *ballons enfilés*. L'ufage de ces ballons enfilés, eft d'augmenter à volonté l'efpace total du récipient, parce qu'on peut ajufter ainfi les uns aux autres tel nombre de ces ballons qu'on juge à propos; & que, communiquant tous enfemble, ils forment une capacité d'autant plus grande, qu'on en met un plus grand nombre. Mais les artiftes qui favent travailler, fe fervent rarement d'un appareil fi embarraffant. Le feul de ces vaiffeaux qui foit d'un ufage habituel, eft un

un petit ballon à deux becs, & alongé, qu'on lute à la cornue & à un grand ballon : il sert à éloigner ce récipient du corps du fourneau, & à empêcher qu'il n'éprouve une trop grande chaleur. Ce petit ballon à deux becs, porte par cette raison le nom d'*alonge*. Comme cette alonge est renflée dans son milieu, elle sert aussi à recevoir des corps solides, & à les empêcher de passer avec les liquides jusque dans le grand ballon ; c'est principalement dans les distillations des sels volatils concrets, que l'alonge sert à ce dernier usage.

Il y a pourtant des cas où les ballons enfilés peuvent être très-utiles, & même nécessaires ; telles sont, par exemple, les opérations des clyssus. On peut aussi rapporter dans un certain sens à l'appareil des ballons enfilés, celui dont M. *Woulf*, excellent chimiste Anglois, se sert avec avantage pour obtenir de l'acide du sel le plus fumant, presque sans perte ; il consiste à faire communiquer au premier ballon adapté à la cornue à l'ordinaire, plusieurs autres vaisseaux contenant de l'eau ; cette communication s'établit par le moyen de tuyaux ou siphons de verre, non-seulement entre ces vaisseaux & le premier ballon, mais encore successivement des uns avec les autres. Par ce moyen ingénieux, une partie de l'acide le plus fumant, & même celui qui est dans l'état de gaz, se condense dans toute sa force dans le premier ballon ; & le surplus, qui seroit perdu ou qui feroit crever ce vaisseau, en enfilant les siphons, va se condenser en acide moins fort dans l'eau des vaisseaux enfilés, sans perte & sans danger de fracture.

BASES. On peut donner en général le nom de *base d'un composé*, à tout corps qu'on considère comme dissous par un autre corps qu'il reçoit, qu'il fixe, & avec lequel il constitue ce composé. Ainsi, par exemple, on nomme communément *bases de sels neutres* les matières alkalines, terreuses, métalliques, qui, dissoutes jusqu'à saturation par les différens acides, forment des sels neutres par leur union avec ces mêmes acides. C'est dans ce sens qu'on dit des *sels à base terreuse*, *à base alkaline*, *à base métallique :* de même les noms de *base de l'alun*, *base du nitre*, *base du sel de Glauber*, *base du vitriol*, &c. désignent la terre argileuse qui, avec l'acide vitriolique, constitue

l'alun ; l'alkali végétal qui, avec l'acide nitreux, forme le nitre ; l'alkali minéral, de l'union duquel avec l'acide vitriolique, résulte le sel de *Glauber ;* le métal qui, avec le même acide, forme un vitriol, parce qu'on conçoit ces substances fixes comme sans action, cédant seulement à celle des acides qu'elles recoivent, qu'elles fixent, & auxquels elles donnent, en quelque sorte, une consistance & un corps.

Il est à propos effectivement, pour la commodité du langage chimique, de conserver ces expressions ; mais il faut bien se donner de garde de regarder ces bases comme étant réellement sans action : on en auroit une idée très-fausse ; car, dans toute combinaison & dissolution, les corps qui s'unissent sont également actifs ; leur action est réciproque ; ils se dissolvent l'un l'autre : ensorte qu'on peut dire tout aussi-bien, comme l'observe M. *Gellert*, qu'un métal ou une terre dissout un acide, que de dire que l'acide dissout la terre ou le métal ; quoique cette dernière manière de s'exprimer soit beaucoup plus usitée. Il y a même tout lieu de croire que l'action dissolvante qu'ont les corps les plus pesans & les plus fixes, est dans la réalité beaucoup plus forte & plus considérable que celle des corps qui ont les qualités opposées ; & certainement même cela est ainsi, si la tendance qu'ont les différens corps à s'unir ensemble, n'est autre chose que l'effet de l'attraction, ou de la pesanteur générale de toutes les parties de la matière les unes sur les autres.

BAUME. On nomme *baumes*, des matières huileuses, odorantes & aromatiques, d'une consistance liquide un peu épaisse, qui découlent d'elles-mêmes de certains arbres, ou par des incisions qu'on y fait exprès pour en obtenir une plus grande quantité.

Ces baumes, qu'on peut désigner plus particulièrement par le nom de *baumes naturels*, pour les distinguer de quelques compositions qui portent aussi le nom de *baumes*, ne doivent leur liquidité & leur odeur, qu'à une portion plus ou moins considérable d'huile essentielle qu'ils contiennent, & qu'on en peut retirer par la distillation au degré de chaleur de l'eau bouillante.

On peut même considérer les baumes comme de véritables huiles essentielles, qui ont perdu une portion du

principe de leur odeur, & de leur partie la plus ſubtile & la plus volatile. Leurs réſidus, lorſqu'on a achevé de leur enlever, par la diſtillation, ce qui leur reſte d'huile volatile, reſſemblent parfaitement à ce qui reſte après la rectification des huiles eſſentielles : ce ſont de vraies réſines, de l'analyſe deſquelles on retire abſolument les mêmes principes que des réſines naturelles ; & ces dernières ne ſont elles-mêmes autre choſe que des baumes épuiſés, par la vétuſté ou par l'action de l'air ou du ſoleil, de leur partie odorante & volatile.

Il eſt néanmoins probable, comme le remarque fort bien M. *Pœrner*, que pluſieurs baumes naturels, quoique de même conſiſtance que les réſidus d'huile eſſentielle, ſont plus riches en eſprits odorans volatils, que ces derniers ; il ſuffit pour cela qu'une portion de l'huile éthérée la plus ſubtile du végétal dont ils proviennent, ait été épaiſſie & comme fixée par ſon union avec quelque autre principe, & particulièrement avec un acide.

Il y a pluſieurs eſpèces de baumes naturels ; ils ne diffèrent point eſſentiellement les uns des autres, mais ſeulement par leur odeur & leur degré de conſiſtance, quoique ces deux qualités varient auſſi beaucoup dans la même eſpèce de baume.

Les principaux baumes naturels, ſont le *baume blanc* ou *de la Mecque*, qui eſt le plus rare & le plus cher de tous ; le *baume de Tolu*, & *le baume du Pérou en coque*, que M. *Baumé* regarde comme le même baume, avec cette différence, que le premier eſt liquide, & le ſecond preſque ſec ; le *baume de Copahu*, le *ſtyrax liquide*, & les *térébenthines*. Voyez, pour un exemple des propriétés & de l'analyſe de toutes ces ſubſtances, le mot TÉRÉBENTHINE.

BAUME DE SOUFRE. Le baume de ſoufre eſt une diſſolution de ſoufre dans une huile.

Le ſoufre, à cauſe de la quantité de phlogiſtique qui entre dans ſa combinaiſon, eſt indiſſoluble dans l'eau & dans les liqueurs aqueuſes ; mais il eſt capable de ſe diſſoudre dans les huiles, qui contiennent elles-mêmes beaucoup de phlogiſtique.

Toutes les huiles, ſoit les huiles douces qu'on tire des végétaux par expreſſion, ſoit les huiles eſſentielles, ſont

en état de diſſoudre le ſoufre ; il faut, pour faire cette diſſolution, mettre du ſoufre dans un matras, verſer par deſſus l'huile par laquelle on veut le diſſoudre, & expoſer le tout au bain de ſable, à un degré de chaleur aſſez fort pour liquéfier le ſoufre, ſuivant l'obſervation qu'en a faite M. *Baumé*, qui a tenu pendant très-long-temps ces deux matières à un degré de chaleur moindre, ſans qu'il y ait eu la plus légère marque de diſſolution.

A meſure que l'huile diſſout le ſoufre, elle prend une couleur rougeâtre ou rembrunie, & une odeur forte & fétide, qui a quelque reſſemblance avec celle de la combinaiſon de la même huile avec l'acide vitriolique, & une ſaveur âcre & déſagréable.

Il eſt à remarquer qu'il en eſt du ſoufre par rapport aux huiles, à peu près comme de certains ſels par rapport à l'eau, c'eſt-à-dire que, de même que l'eau ne peut diſſoudre qu'une quantité déterminée de certains ſels, & que cette quantité eſt plus grande lorſque l'eau eſt chaude que lorſqu'elle eſt froide, de même auſſi les huiles ne peuvent diſſoudre qu'une quantité déterminée de ſoufre, & cette quantité eſt plus grande, lorſqu'elles ſont chaudes que lorſqu'elles ſont froides. De-là il arrive que, quand on a ſaturé une huile de ſoufre, à l'aide d'un degré de chaleur convenable, une partie du ſoufre qui étoit diſſous, ſe ſépare de l'huile lorſqu'elle ſe refroidit, & ſe coagule au fond en eſpèces de criſtaux, préciſément comme le font pluſieurs ſels qui ont été diſſous en plus grande quantité poſſible par l'eau bouillante, quand cette eau vient enſuite à ſe refroidir. M. *Pœrner* dit qu'il n'a remarqué cette criſtalliſation que dans les baumes de ſoufre faits avec les huiles eſſentielles.

La portion du ſoufre qui reſte en diſſolution dans l'huile, y eſt dans un état ſingulier : il paroît que l'adhérence de l'acide vitriolique & du phlogiſtique dont il eſt compoſé, eſt conſidérablement diminuée par l'union qu'ils ont contractée avec les principes de l'huile ; le phlogiſtique du ſoufre ſe confond avec celui de l'huile ; ſon acide vitriolique s'unit avec l'eau de cette même huile ; enſorte que ces deux principes ne ſont plus, relativement l'un à l'autre, comme ils doivent être pour conſtituer le SOUFRE.

Il est certain du moins que tous ces changemens arrivent, lorsqu'on vient à soumettre le baume de soufre à la distillation ; celą est prouvé par l'analyse que *Homberg* a faite de cette combinaison, puisqu'en la distillant à un feu très-lent, il n'a retiré que de l'acide sulfureux volatil, de l'acide vitriolique plus ou moins fort & sulfureux, de l'huile partie fluide, partie épaisse, & un résidu charbonneux, mais point de soufre : preuve certaine que ce mixte s'est décomposé dans cette expérience, laquelle n'a fourni que les produits qu'on retire de la combinaison de l'acide vitriolique avec une huile, lorsque la quantité d'huile est trop grande par rapport à celle de l'acide.

On donne au baume de soufre le nom de l'huile qui entre dans sa composition ; ainsi, si c'est l'huile essentielle de térébenthine, on le nomme *baume de soufre térébenthiné ;* si c'est celle d'anis, *baume de soufre anisé :* ce sont les deux plus usités. On appelle *baume de soufre de Rulland*, celui qui est fait avec de l'huile de noix ou de lin.

BENJOIN. Le benjoin est une résine d'une odeur aromatique très-agréable, dont on retire, par la sublimation, une espèce de sel essentiel, ou un acide volatil concret & cristallisé, qu'on nomme FLEURS DE BENJOIN. A l'égard des autres principes qu'on retire du benjoin, ils sont semblables à ceux que fournissent les autres RÉSINES.

BEURRE. Le beurre est la partie grasse, huileuse & inflammable du lait. Cette espèce d'huile est distribuée naturellement dans toute la substance du lait, en molécules très-petites, qui sont interposées entre les parties caseuses & séreuses de cette liqueur, entre lesquelles elles se tiennent suspendues à l'aide d'une très-légère adhérence, mais sans être dissoutes. Cette huile est dans le même état où est celle des émulsions : c'est par cette raison que les parties butireuses contribuent à donner au lait le même blanc mat qu'ont les émulsions, & que par le repos ces mêmes parties se séparent du reste de la liqueur, & viennent se rassembler à sa surface, où elles forment une crême.

Tant que le beurre n'est que dans l'état de crême, ses parties propres ne sont point assez unies les unes aux autres pour qu'il forme une masse homogène : elles sont

encore à moitié ſéparées par l'interpoſition d'une aſſez grande quantité de parties ſéreuſes & caſeuſes. On perfectionne le beurre en exprimant, par le moyen d'une percuſſion réitérée, ces parties hétérogènes d'entre ſes parties propres : alors il eſt en une maſſe uniforme, d'une conſiſtance molle.

Le beurre récent & qui n'a éprouvé aucune altération, n'a preſque point d'odeur; ſa ſaveur eſt très-douce & agréable : il ſe fond à une chaleur très-foible, & ne laiſſe échapper aucun de ſes principes au degré de l'eau bouillante. Ces propriétés, jointes à celle qu'a le beurre de ne pouvoir s'enflammer que quand on lui a appliqué une chaleur bien ſupérieure à celle de l'eau bouillante, capable de le décompoſer & de le réduire en vapeurs, prouvent que la partie huileuſe du beurre eſt de la nature des Huiles douces graſſes, & non volatiles, qu'on retire de pluſieurs matières végétales par la ſeule expreſſion.

La conſiſtance demi-ferme qu'a le beurre, eſt due, comme celle de toutes les autres matières huileuſes concrètes, à une quantité aſſez conſidérable d'acide qui eſt uni dans ce compoſé à la partie huileuſe; mais cet acide eſt ſi bien combiné, qu'il n'eſt aucunement ſenſible lorſque le beurre eſt récent, & tant qu'il n'a reçu aucune altération. Lorſque le beurre vieillit, & qu'il éprouve une ſorte de fermentation, alors cet acide ſe développe de plus en plus ; & c'eſt-là la cauſe de la rancidité qu'acquiert le beurre, avec le temps, comme toutes les huiles douces de ſon eſpèce.

Le feu dégage auſſi l'acide du beurre plus promptement & plus ſenſiblement. Si l'on expoſe du beurre à un degré de chaleur aſſez fort pour le faire fumer, il s'en exhale des vapeurs d'une âcreté inſupportable, qui tirent des larmes des yeux, qui prennent à la gorge, & qui excitent la toux, comme on l'éprouve tous les jours dans les cuiſines où l'on fait des roux. Ces vapeurs du beurre ne ſont autre choſe que l'acide qui s'en dégage. Ce qui reſte du beurre après cette opération, a une ſaveur forte, bien différente de la douceur qu'il avoit avant, parce que ce qui lui reſte d'acide eſt développé & à demi dégagé par l'action du feu. La même choſe arrive préciſément lorſqu'on diſtille du beurre dans une cornue.

Il faut, si l'on veut décomposer le beurre par la distillation, lui appliquer un degré de chaleur bien supérieur à celui de l'eau bouillante ; il s'en élève alors des vapeurs acides, d'une volatilité & d'une âcreté considérables. Ces vapeurs sont accompagnées d'une petite portion d'huile qui ne se fige point, parce que c'est celle qui a été dépouillée de la plus grande partie de son acide ; il passe ensuite une seconde huile rousse, qui se fige en refroidissant, & qui devient de plus en plus épaisse à mesure que la distillation avance ; il reste enfin dans la cornue une assez petite quantité de matière charbonneuse, qui, exposée au feu à l'air libre, ne peut se brûler & se réduire en cendres que très-difficilement.

Si l'on soumet à une seconde distillation la portion d'huile figée qui a passé dans le récipient, on en tire encore de l'acide & de l'huile fluide : on peut ainsi la réduire toute en huile fluide & en acide, en la distillant un assez grand nombre de fois.

L'acide qu'on retire dans ces distillations est accompagné de flegme, sur-tout dans le commencement, & d'une portion d'huile qui lui est unie, qu'il rend dissoluble dans l'eau, & à laquelle il doit en partie sa volatilité ; c'est à cause de cette huile, que l'acide a l'odeur empyreumatique du beurre brûlé.

Il y a plusieurs remarques essentielles à faire sur cette analyse du beurre par la distillation, parce qu'elle présente absolument les mêmes phénomènes que les analyses de toutes les autres matières huileuses concrètes du même genre, telles que la cire, le suif, le beurre de cacao, le blanc de baleine, la graisse des animaux, & qu'elle peut servir de modèle pour la décomposition de toutes ces matières.

Premièrement, il faut que ces distillations se fassent lentement, & au juste degré de chaleur nécessaire pour entretenir modérément la distillation ; parce que, lorsqu'on presse trop cette distillation, l'acide n'a point le temps de se séparer, & la matière huileuse concrète passe dans le récipient presque toute entière, sans avoir souffert que très-peu de décomposition. De quelque manière qu'on s'y prenne, il passe toujours, comme on l'a vu, une bonne partie de cette même matière qui n'est qu'à

demi décompoſée, & qu'on eſt obligé de ſoumettre à pluſieurs autres diſtillations pour la mettre entièrement dans l'état d'huile fluide.

Secondement, quand on preſſe trop la diſtillation, l'acide paſſe en vapeurs blanches ſenſibles, à cauſe de la quantité d'huile qui lui reſte unie : c'eſt par la même raiſon que ſur la fin de la diſtillation, où l'on eſt obligé de donner plus de chaleur, cet acide paſſe toujours auſſi ſous la forme de vapeurs blanches.

Troiſièmement, à chaque diſtillation qu'on fait du beurre ou de ſon huile figée, il y a toujours une portion de cette même huile qui eſt entièrement décompoſée ; auſſi la quantité en diminue-t-elle continuellement, & d'une manière ſenſible.

Cette quantité d'huile entièrement décompoſée, eſt proportionnée au flegme, à l'acide, & au réſidu charbonneux ou matière terreuſe phlogiſtiquée qu'on obtient à chaque diſtillation, & qui ſont les principes prochains de l'huile : ceci eſt en général pour les huiles quelconques qu'on ſoumet à la diſtillation. *Voyez* HUILE.

On doit remarquer auſſi en général ſur cette analyſe du beurre, que cette matière, quoique venant du corps d'un animal, ne fournit cependant pas un ſeul atome d'alkali volatil ; il en eſt de même de la graiſſe des animaux ; ce qui prouve que ces ſubſtances ne ſont point aſſimilées aux autres ſubſtances animales, qui fourniſſent toutes de l'alkali volatil dans leur décompoſition.

Le beurre eſt d'un uſage habituel dans les alimens, à cauſe de ſa ſaveur agréable ; mais il eſt très-eſſentiel, pour qu'il ne ſoit pas mal ſain, qu'il ſoit très-frais, & abſolument exempt de rancidité ; comme auſſi qu'il ne ſoit ni frit, ni rouſſi, ſans quoi ſon acide qui ſe développe, & qui eſt très-âcre, & même cauſtique, trouble la digeſtion, la rend laborieuſe, douloureuſe, excite des rapports nidoreux & brûlans, enfin porte beaucoup d'acrimonie dans le ſang : il y a même bien des perſonnes, dont l'eſtomac eſt délicat, qui éprouvent toutes ces incommodités de la part du beurre le plus frais, & du lait. Tout ceci eſt applicable auſſi à l'huile, à la graiſſe, au chocolat, & en général à toutes les matières graſſes.

BEURRE D'ANTIMOINE. Le beurre d'antimoine,

que quelques chimiſtes nomment auſſi *huile glaciale d'antimoine*, eſt compoſé de l'acide marin, uni à la partie réguline de l'antimoine; c'eſt par conſéquent un ſel à baſe métallique, un ſel marin à baſe de régule d'antimoine.

Cette combinaiſon eſt du nombre de celles qui ne peuvent ſe faire directement, c'eſt-à-dire, par l'application de l'acide marin pur & en liqueur au régule d'antimoine; car de cette manière l'acide marin, quelque fort qu'il ſoit, ne diſſout rien ou preſque rien du régule. Mais lorſque cet acide eſt dans le dernier degré de concentration, réduit en quelque ſorte dans l'état de ſiccité, comme il l'eſt dans pluſieurs combinaiſons, & que le corps auquel il eſt uni a une moindre affinité avec lui, que n'en a le régule d'antimoine; alors il quitte ce corps pour s'unir au régule, & forme avec lui la combinaiſon dont il s'agit.

L'acide marin uni au mercure, a toutes les conditions dont on vient de parler; c'eſt pourquoi, en mêlant bien enſemble du ſublimé corroſif, par exemple, & du régule d'antimoine, bien pulvériſés, on parvient à faire le beurre d'antimoine. Mais un ſimple mélange ne ſuffit point; il faut de plus employer un certain degré de chaleur, & la diſtillation.

Lémery, le plus exact de tous les manipulateurs qui ont écrit, dit que la juſte proportion du ſublimé corroſif & du régule d'antimoine, eſt de ſeize parties du premier & de ſix parties du ſecond. Cet auteur remarque que ce mélange s'échauffe quelquefois conſidérablement, quelque temps après qu'il eſt fait: cette chaleur vient de la réaction des deux matières qui agiſſent l'une ſur l'autre, même ſans le ſecours du feu.

Quand on veut procéder à la diſtillation du beurre d'antimoine, on met ce mélange dans une cornue d'une grandeur convenable, & dont le col doit être large & court; on place cette cornue dans un fourneau au bain de ſable; on y lute un récipient; & on procède à la diſtillation par une chaleur bien ménagée, c'eſt-à-dire très-douce au commencement, & qu'on n'augmente qu'à meſure que cela devient néceſſaire pour entretenir la diſtillation. Il monte une liqueur peſante, qui ſe congèle dans le ballon à meſure qu'elle ſe refroidit: c'eſt le beurre d'antimoine. On ceſſe l'opération lorſqu'on s'apperçoit qu'il faudroit

augmenter beaucoup le feu pour continuer à faire distiller ; car si on augmentoit alors suffisamment la chaleur, ce seroit du mercure coulant, & non du beurre d'antimoine qui distilleroit. Si donc on veut retirer ce mercure, qui est un mercure très-pur revivifié du sublimé corrosif, il faut changer de récipient avant d'augmenter le feu pour le faire passer, & le recevoir dans un second récipient dans lequel on aura mis de l'eau.

On sent bien que l'acide marin du sublimé corrosif ne s'étant uni au régule d'antimoine, pendant l'opération, qu'à proportion qu'il a quitté le mercure, ce dernier, débarrassé de l'acide qui le constituoit sublimé corrosif, doit reparoître sous sa forme de mercure coulant ; mais comme il est moins volatil que le beurre d'antimoine, il ne monte qu'après que ce dernier est passé, & à un degré de chaleur plus fort.

On peut faire aussi le beurre d'antimoine, en se servant de l'antimoine même, au lieu de son régule, parce que l'acide du sublimé corrosif attaque aussi facilement le régule d'antimoine dans l'antimoine même, quoiqu'il y soit uni au soufre, que lorsqu'il est pur ; mais on sent bien que dans ce cas il faut employer plus d'antimoine qu'on n'emploie de régule dans l'opération précédente, à cause du soufre que le premier contient. *Lémery* détermine qu'il faut douze parties d'antimoine pour seize parties de sublimé corrosif.

Lorsqu'on fait le beurre d'antimoine par cette dernière méthode, on observe qu'il se fige plus promptement, & devient plus solide que lorsqu'il est fait par le régule. M. *Baron*, dans ses notes de la Chimie de *Lémery*, dit que cela vient de ce que ce dernier est chargé d'une plus grande quantité d'acide : c'est un article qui demanderoit un examen particulier.

Quoi qu'il en soit, une partie de ce beurre fait par l'antimoine, se fige toujours dans le col de la cornue, & souvent même s'y accumule en assez grande quantité pour le boucher entièrement ; il peut dans ce cas occasionner la rupture de la cornue, en fermant le passage aux vapeurs qui lui succèdent. On prévient cet inconvénient, en approchant du col de la cornue un charbon ardent, dont la chaleur fond le beurre, & le fait couler dans le récipient.

Il eſt aiſé de ſentir que, quand on fait le beurre d'antimoine par l'antimoine même, ſi l'on continue la diſtillation quand le beurre a ceſſé de paſſer, ce ne ſera point du mercure coulant, mais une combinaiſon du mercure, du ſublimé corroſif, avec le ſoufre de l'antimoine, c'eſt-à-dire, que ce ſera du cinabre qui ſe ſublimera. Les chimiſtes donnent au cinabre fait de cette manière, le nom de CINABRE D'ANTIMOINE.

Ce cinabre s'annonce ſur la fin de l'opération par des vapeurs rouges qu'on voit s'élever; il eſt temps alors de changer de récipient.

Il eſt rare que le beurre d'antimoine fait par ces deux méthodes, mais ſur-tout par la dernière, ne ſoit plus ou moins gâté, ſoit par un peu de mercure coulant, ſoit par un peu de cinabre, qui ſe ſont élevés avec lui; mais on le débarraſſe facilement de ces corps étrangers, en le rediſtillant une ſeconde fois tout ſeul à un feu tres-doux; il paſſe alors très-blanc & très-pur. Cette ſeconde diſtillation, comme en général toutes les diſtillations ou ſublimations qu'on réitère pour purifier les corps, ſe nomme *rectification*.

Le ſublimé doux, la panacée mercurielle & le précipité blanc, ſont auſſi des combinaiſons de mercure avec l'acide marin, qui peuvent être décompoſées, de même que le ſublimé corroſif, par l'intermède du régule d'antimoine, & former avec lui une eſpèce de beurre d'antimoine; mais *Lémery* remarque que ces beurres d'antimoine ſont moins cauſtiques que celui qui eſt fait par le ſublimé corroſif, ſans doute à cauſe que tous ces compoſés mercuriels contiennent moins d'acide marin.

Enfin on peut faire auſſi le beurre d'antimoine par le moyen de la lune cornée, laquelle eſt une combinaiſon d'argent avec l'acide marin très-concentré, & à peu près dans le même état qu'il eſt dans le ſublimé corroſif, parce que l'acide marin a moins d'affinité avec l'argent qu'avec le régule d'antimoine. On a donné au beurre d'antimoine fait par la lune cornée, le nom de *beurre d'antimoine lunaire*.

Le beurre d'antimoine, comme il eſt facile d'en juger par tout ce qu'on vient de dire ſur ſa formation, contient un acide marin très-concentré: cet acide n'eſt point

aſſez intimement engagé avec le régule d'antimoine, pour ne point conſerver une partie de ſes propriétés ; & c'eſt de-là qu'on doit déduire la propriété qu'a le beurre d'antimoine d'attirer l'humidité de l'air, & la cauſticité de ce compoſé : c'eſt un très-fort corroſif, dont on ſe ſert, comme de la pierre infernale, pour certains ulcères & pour la carie des os. Ce cauſtique eſt pourtant moins uſité que la pierre infernale.

On a donné à ce ſel métallique le nom aſſez ſingulier de *beurre*; c'eſt à cauſe de ſa conſiſtance qui n'eſt pas plus ferme que celle du beurre, & de la facilité qu'il a à ſe fondre de même à une très-douce chaleur.

On doit mettre le beurre d'antimoine au nombre des ſels qui ſont en même temps criſtalliſables & déliqueſcens ; parce qu'il eſt en effet ſuſceptible de ſe criſtalliſer, & que même, tout informe qu'il paroît lorſqu'il ſort de la diſtillation, ſes maſſes ne ſont qu'un aſſemblage d'une infinité de petits criſtaux.

L'opération du beurre d'antimoine, & les qualités de ce compoſé, font connoître pluſieurs propriétés eſſentielles de l'acide marin & du régule d'antimoine.

Premièrement, quoique l'acide marin ait une très-grande affinité avec ce demi-métal, il ne peut cependant le diſſoudre que lorſqu'il eſt dans le dernier degré de concentration, phénomène analogue à ceux que ce même acide préſente avec le mercure & l'argent, avec leſquels il a auſſi beaucoup d'affinité, & qu'il ne peut cependant diſſoudre que quand il eſt le plus concentré poſſible, ou lorſqu'il les ſaiſit dans le temps que leur agrégation eſt rompue ; comme on le voit par les opérations du PRÉCIPITÉ BLANC, du SUBLIMÉ CORROSIF, de la LUNE CORNÉE, & du DÉPART CONCENTRÉ.

Secondement, la propriété qu'a le beurre d'antimoine de ne ſe point décompoſer par la ſeule action du feu, avec la même facilité que les ſels métalliques qui contiennent les acides vitriolique & nitreux, dépend de la grande adhérence que l'acide marin contracte avec le régule d'antimoine, comme en général avec les autres matières métalliques, & de la propriété qu'il a de les enlever avec lui, comme on le voit par l'exemple du ſublimé corroſif, de la lune cornée, de l'eſprit fumant de Libavius,

& par plusieurs autres opérations chimiques, dans lesquelles les métaux les plus fixes sont enlevés par l'acide marin.

Troisièmement, la combinaison d'acide marin & de régule d'antimoine change de nature, ou plutôt se partage en deux espèces par la présence de l'eau; car si l'on met ce composé dans l'eau, il y en a une portion qui s'y dissout parfaitement, & une autre partie qui se précipite, parce qu'elle n'est pas dissolubie. La partie qui reste dissoute est, suivant M. *Rouelle*, avec la plus grande quantité d'acide possible; & celle qui se précipite est avec la moindre quantité d'acide possible: on nomme cette dernière, lorsqu'elle a été bien lavée, *mercure de vie* ou *poudre d'algaroth.*

M. *Baumé* prétend que c'est mal-à-propos qu'on donne à la poudre d'algaroth cette qualité d'être avec le moindre acide possible, attendu que, par un lavage suffisant, il parvient à lui enlever jusqu'au moindre vestige d'acide.

Le beurre d'antimoine est susceptible de se dissoudre dans l'acide nitreux; & cette dissolution se fait même avec la plus grande activité: en évaporant les acides, on en forme une chaux blanche d'antimoine, qu'on nomme *bézoard minéral.*

BEURRE D'ARSENIC. Le beurre d'arsenic, qu'on appelle aussi *huile corrosive d'arsenic*, est une combinaison de l'acide marin avec l'arsenic. Cette combinaison se fait par un procédé semblable à celui du beurre d'antimoine. On doit prendre, selon *Lémery*, parties égales d'arsenic & de sublimé corrosif, les pulvériser, les bien mêler ensemble, & procéder à la distillation; on retire une liqueur butireuse, semblable, quant à l'apparence extérieure, au beurre d'antimoine.

Lorsqu'on s'apperçoit qu'il faudroit augmenter beaucoup la chaleur pour continuer la distillation, on peut substituer au premier récipient, un second récipient contenant de l'eau, & continuer à distiller: en augmentant le feu, on retirera du mercure coulant.

Cette expérience prouve que l'arsenic a une plus grande affinité avec l'acide marin que le mercure: ce dernier, dans cette opération, se revivifie du sublimé corrosif.

On sent bien que ce beurre d'arsenic doit être un

cauftique des plus violens : il feroit imprudent de s'en fervir dans aucune circonftance, à caufe de la qualité pernicieufe de l'arfenic.

Il paroît que cette combinaifon d'acide marin avec l'arfenic, n'a encore été examinée dans un détail convenable par aucun chimifte.

BEURRE DE CACAO. Le beurre de cacao eft une matière huileufe concrète, blanche, d'une confiftance plus ferme que le beurre, & même que le fuif. Cette fubftance fe retire d'une amande qu'on nomme *cacao*, & avec laquelle on fait le chocolat.

Comme le beurre de cacao eft une véritable huile figée, on ne peut le retirer qu'à l'aide d'un degré de chaleur capable de le faire fondre. La méthode la plus ufitée & la meilleure eft d'écrafer le cacao, & de le faire bouillir fortement dans l'eau : prefque toute l'huile furabondante & non combinée que contient cette fubftance, fe liquéfie, fe fépare du parenchyme & de la partie extractive, &, comme plus légère, vient nager à la furface de la liqueur, où on la laiffe figer pour l'enlever enfuite plus facilement. Ce beurre eft ordinairement mêlé avec une partie des débris des parties folides du cacao : on en fépare ces parties étrangères, en le faifant fondre une feconde fois à une chaleur très-douce fans eau, dans un vafe un peu haut, & le tenant ainfi fondu affez long-temps pour donner lieu à une féparation entière de ces matières de différente pefanteur fpécifique : on obtient par ce moyen un beurre de cacao fort blanc & très-pur.

Cette fubftance huileufe concrète a une faveur très-douce : elle n'a aucune odeur aromatique : elle eft incapable de s'élever dans la diftillation au degré de chaleur de l'eau bouillante ; il lui faut pour cela une chaleur fupérieure, qui l'altère & la décompofe toujours en partie : enfin elle ne peut prendre feu fans être chauffée au point de fe réduire en vapeurs. Comme ce font-là précifément tous les caractères des huiles douces & graffes qu'on retire de beaucoup de matières végétales & animales par la feule expreffion, on ne peut douter que le beurre de cacao ne doive être rangé dans cette claffe ; & comme il eft concret, il fe trouve analogue aux autres matières huileufes concrètes de même nature, telles que la cire, les graiffes,

le beurre de lait, &c. Auſſi préſente-t-il abſolument les mêmes phénomènes dans ſa décompoſition & ſon atténuation par la diſtillation; c'eſt pourquoi, *voyez* BEURRE.

Le beurre de cacao a auſſi abſolument les mêmes vertus médicinales que toutes les huiles douces qu'on tire par expreſſion : il eſt émollient & adouciſſant, tant qu'il n'eſt pas rance : on le fait entrer dans des pommades.

BEURRE DE CIRE. Le beurre de cire n'eſt autre choſe que de la cire à demi compoſée, ou à laquelle on a enlevé une partie de ſon acide par la diſtillation. Comme c'eſt à cet acide que la matière huileuſe qui fait la baſe de la cire doit ſa conſiſtance, il n'eſt pas étonnant que le beurre de cire ſoit beaucoup moins ferme que la cire même. Il a une odeur très-forte; &, quelque long-temps qu'on le laiſſe expoſé à l'air, il ne reprend point de conſiſtance, ce en quoi il diffère eſſentiellement des matières réſineuſes. *Voyez* CIRE.

BEURRE D'ÉTAIN. Quelques chimiſtes ont donné le nom de *beurre d'étain*, à la combinaiſon de l'étain avec l'acide marin très-concentré du ſublimé corroſif.

L'étain a, de même que le régule d'antimoine & pluſieurs autres ſubſtances métalliques, plus d'affinité avec l'acide marin, que n'en a le mercure. Si donc on mêle enſemble du ſublimé corroſif & de l'étain réduit en parties très-fines, on s'apperçoit que, même ſans le ſecours de la chaleur, ces deux ſubſtances agiſſent l'une ſur l'autre; enſorte qu'au bout de quelque temps, le mélange s'humecte & attire l'humidité de l'air. Si l'on ſoumet ce mélange à la diſtillation immédiatement après qu'il eſt fait, la décompoſition du ſublimé corroſif par l'intermède de l'étain ſe fait beaucoup plus promptement : l'acide marin quitte le mercure pour s'unir à l'étain; & cet acide emporte avec lui, ſuivant ſa coutume, la plus grande partie de l'étain avec lequel il s'eſt combiné. Il paſſe donc dans cette diſtillation une eſpèce de ſel marin à baſe d'étain. Une partie de cette combinaiſon eſt ſous la forme d'une liqueur qui fume continuellement, quoique refroidie; & c'eſt ce qu'on nomme *liqueur fumante* ou *eſprit fumant de Libavius*. Une autre partie s'élève ſous la forme d'une matière concrète; & c'eſt cette dernière portion qui mérite plus particulièrement le nom de *beurre d'étain*,

quoiqu'il paroiſſe que pluſieurs chimiſtes donnent indiſtinctement ce nom à la liqueur ou à la matière concrète, ou à l'une & à l'autre en même temps. *Voyez* ESPRIT FUMANT DE LIBAVIUS.

BÉZOARD MINÉRAL. Le bézoard minéral eſt la terre du régule d'antimoine dépouillée de tout ſon phlogiſtique, par l'action de l'acide nitreux & par la calcination.

Le procédé ordinaire pour faire cette préparation, conſiſte à diſſoudre du beurre d'antimoine dans une ſuffiſante quantité d'acide nitreux, ou juſqu'à ce que les phénomènes de diſſolution ceſſent : quand on mettroit plus d'acide nitreux qu'il n'en faut pour cette diſſolution, il n'en réſulteroit aucun inconvénient, comme on le verra inceſſamment.

Lorſque la diſſolution du beurre d'antimoine eſt faite, on la fait évaporer juſqu'à ſiccité dans un vaſe de verre ou de grès : on reverſe deſſus de nouvel acide nitreux, plutôt plus que moins, parce que l'excès ne fait ici aucun mal ; ordinairement la quantité d'eſprit de nitre qu'on ajoute, eſt d'un quart en ſus du poids de la matière sèche : on fait évaporer, comme la première fois : on recommence une troiſième fois la même manœuvre ; après quoi, la matière étant réduite à ſiccité, on la calcine pendant une demi-heure, juſqu'à ce que, ſuivant *Lémery*, elle n'ait plus qu'une très-légère acidité.

Cette opération, qui n'a été imaginée que pour faire un médicament, préſente des phénomènes bien dignes d'attention, & très-propres à mettre dans un grand jour des propriétés eſſentielles des acides nitreux & marin. Il faut donc faire à ce ſujet les remarques ſuivantes.

L'eau régale étant le diſſolvant le plus actif du régule d'antimoine, & l'eſprit de nitre, dans lequel on diſſout le beurre d'antimoine, formant de l'eau régale avec l'acide marin contenu dans ce beurre, il ſe fait une nouvelle diſſolution de la partie réguline, qui après cela ne ſe trouve plus unie ſeulement à l'acide marin, mais aux acides nitreux & marin en même temps, c'eſt-à-dire à l'eau régale. Lorſqu'on ne preſſe point trop cette diſſolution, elle eſt claire & limpide; & c'eſt le meilleur moyen d'avoir

la plus grande quantité poſſible de régule d'antimoine en diſſolution parfaite dans l'eau régale.

Comme l'acide nitreux trouve, dans cette occaſion, les parties intégrantes du régule d'antimoine ſéparées les unes des autres par l'interpoſition des parties de l'acide marin, que par conſéquent l'agrégation du régule d'antimoine eſt rompue, cet acide (nitreux) en a d'autant plus de facilité à ſe ſaiſir, preſque en un ſeul inſtant, de toutes les parties du régule d'antimoine : de-là vient qu'à moins qu'on n'ajoute l'acide nitreux peu à peu & dans des intervalles éloignés, la diſſolution ſe fait avec une telle impétuoſité, que toute la matière eſt ſujette à ſauter en un inſtant hors du vaiſſeau qui la contient. L'effervescence qui arrive dans la plupart des diſſolutions, eſt occaſionnée par une quantité de gaz qui ſe développe. Dans celle-ci, cette quantité eſt très-grande. M. *Hales* a conſtaté qu'il ſe dégage trente-ſix pouces cubiques de cette eſpèce d'air, dans la diſſolution d'un demi-pouce cubique de beurre d'antimoine par autant d'acide nitreux; cela doit néanmoins varier, ſuivant la manière dont ſe fait la diſſolution. Eſt-il même bien décidé que ce ſoit de l'air, & non pas quelqu'autre corps réduit en vapeurs élaſtiques, qui ſe dégage dans ces ſortes de diſſolutions ?

Quoi qu'il en ſoit, la nouvelle combinaiſon du régule d'antimoine avec les acides de l'eau régale, eſt bien différente de celle du beurre d'antimoine. La préſence de l'acide nitreux change tout : cette ſubſtance métallique n'eſt plus unie à un ſeul acide, incapable de lui enlever ſon phlogiſtique, & qui, par ſon union intime, le fait participer à ſa volatilité. L'acide nitreux ne peut s'unir au régule d'antimoine, qu'il ne lui enlève une très-grande partie de ſon principe inflammable. Le régule ainſi à demi calciné, ne peut plus avoir la même adhérence avec l'acide marin ; auſſi, ſi on expoſe cette nouvelle combinaiſon à l'action du feu, l'acide marin, qui ne tient preſque plus à cette matière métallique altérée, loin de l'enlever avec lui, comme lorſqu'il étoit ſeul, s'évapore au contraire avec la plus grande facilité ; & l'acide nitreux, qui tient encore moins que l'acide marin à cette terre métallique, la quitte auſſi encore plus facilement, en continuant

toujours de lui enlever de plus en plus de ſon principe inflammable.

A plus forte raiſon, les mêmes effets doivent-ils avoir lieu dans les nouvelles additions & évaporations qu'on fait de l'acide nitreux : auſſi, après toutes ces opérations, ne reſte-t-il plus qu'une matière terreuſe blanche, abſolument fixe, infuſible, indiſſoluble dans les acides, qui n'a plus aucune vertu émétique ni purgative, ni aucune ſaveur, ſi on l'a calcinée aſſez fort & aſſez long-temps ; c'eſt, en un mot, une vraie chaux blanche d'antimoine, en tout ſemblable à l'antimoine diaphorétique, à la portion près de terre de l'alkali du nitre qui reſte confondue avec ce dernier, & qui ne peut ſe trouver dans le bézoard minéral. On doit conclure de-là, que l'acide nitreux produit les mêmes effets ſur le régule d'antimoine par la voie humide & par la voie sèche.

Lorſqu'on prépare le bézoard minéral pour l'uſage de la médecine, il eſt à propos de ne pas le calciner trop fortement, ſans quoi il eſt à croire qu'il n'auroit aucune vertu ; & lorſqu'on le calcine modérément, comme le preſcrit *Lémery*, il peut, à la faveur d'un peu d'acide, & peut-être d'un veſtige de phlogiſtique qui lui reſte, avoir la vertu ſudorifique, vraie ou fauſſe, qui a fait donner à cette préparation le nom de *bézoard minéral*, parce que le bézoard animal eſt regardé comme ſudorifique.

Il eſt facile de ſentir, par ce qui vient d'être dit ſur la nature du bézoard minéral, & ſur ce qui ſe paſſe dans ſa préparation, que l'acide marin, contenu dans le beurre d'antimoine, ſe trouve là en pure perte, parce que l'acide nitreux ſeul eſt en état d'enlever tout le phlogiſtique au régule d'antimoine, & de le réduire en chaux blanche, abſolument de même nature que le bézoard minéral. Au lieu donc d'employer le beurre d'antimoine, qui exige une préparation préliminaire & coûteuſe, on pourroit tout ſimplement verſer de l'acide nitreux ſur du régule d'antimoine en poudre, & faciliter ſon action par un degré de chaleur convenable. Cet acide corrode très-promptement ce demi-métal ſans le diſſoudre, parce quil lui enlève ſon phlogiſtique à meſure qu'il l'attaque, & le réduit promptement en une chaux blanche. En faiſant l'abſtraction de cet acide, en reverſant de nouveau à plu-

ſieurs repriſes, & enfin en calcinant la matière, on auroit une chaux blanche d'antimoine, en tout ſemblable au bézoard minéral.

BIÈRE. La bière eſt une liqueur ſpiritueuſe qu'on peut faire avec toutes les graines farineuſes, mais pour laquelle on préfère communément l'orge : c'eſt, à proprement parler, un vin de grain.

Les farines de toutes les graines, extraites par une ſuffiſante quantité d'eau, & abandonnées à elles-mêmes au degré de chaleur propre à la fermentation ſpiritueuſe, ſubiſſent naturellement cette fermentation, & ſe changent en liqueur vineuſe ; mais comme toutes ces matières rendent l'eau mucilagineuſe & collante, la fermentation ne peut ſe faire que lentement & imparfaitement dans une pareille liqueur. D'un autre côté, ſi l'on diminuoit aſſez la quantité de la matière farineuſe, pour que ſon extraction ou ſa décoction eût un degré de fluidité convenable, cette liqueur ſe trouveroit chargée d'une ſi petite quantité de matière fermenteſcible, que la bière ou vin de grain qui en réſulteroit ſeroit ſans force, & auroit à peine de la ſaveur.

On a trouvé le moyen de remédier très-bien à ces inconvéniens, par des préparations préliminaires qu'on fait ſubir au grain.

Ces préparations conſiſtent à le faire d'abord tremper dans de l'eau froide, pour qu'il s'en imbibe & qu'il ſe renfle juſqu'à un certain point ; après cela, on l'étend en tas à un degré de chaleur convenable, à l'aide de laquelle & de celle de l'humidité qu'il a imbibée, le germe commence à ſe développer : on arrête cette germination auſſitôt que le germe commence à ſe montrer ; ce qui ſe fait par une propre deſſiccation. Pour accélérer cette deſſication, & la rendre plus complète, on torréfie légèrement le grain, en le faiſant couler dans un canal incliné & chauffé à un degré convenable, ou bien on l'expoſe ſur des claies au deſſus des braiſes allumées.

Cette germination & cette légère torréfaction changent beaucoup la nature de la matière mucilagineuſe fermenteſcible du grain. La germination atténue conſidérablement, & détruit en quelque ſorte totalement la viſcoſité du mucilage, & cela, lorſqu'elle n'eſt pas portée trop loin,

ſans lui rien ôter de ſa diſpoſition à fermenter; au contraire, elle le change en un ſuc un peu ſucré, comme il eſt aiſé de s'en aſſurer en mâchant des graines qui commencent à germer. La légère torréfaction contribue auſſi, pour ſa part, à atténuer la matière mucilagineuſe fermenteſcible du grain. Lors donc qu'il a reçu ces préparations, il eſt en état d'être moulu, & d'imprégner l'eau de beaucoup de ſa ſubſtance ſans la réduire en colle, & ſans la rendre trop viſqueuſe. Ce grain ainſi préparé, ſe nomme *malt*. On broie donc enſuite le malt; on en tire toute la ſubſtance diſſoluble dans l'eau & fermenteſcible, à l'aide de l'eau chaude; on évapore cette extraction en la faiſant bouillir dans des chaudières juſqu'à un degré convenable, & on y met quelque plante d'une amertume agréable, comme le houblon, pour rehauſſer la ſaveur de la bière, & la rendre capable de ſe conſerver plus long-temps. Enfin, on met cette liqueur dans des tonneaux pour la laiſſer fermenter d'elle-même : c'eſt la nature qui fait le reſte de l'ouvrage; il ne faut que l'aider par les autres conditions les plus favorables à la fermentation ſpiritueuſe.

BISMUTH. Le biſmuth, qui eſt nommé auſſi *étain de glace*, & par quelques naturaliſtes *marcaſſita officinarum*, eſt un demi-métal aſſez reſſemblant au régule d'antimoine. Il paroît compoſé de cubes formés par des lames appliquées les unes ſur les autres. Sa couleur eſt moins blanche que celle du régule d'antimoine, & tire un peu ſur le rouge, ſur-tout lorſqu'il a été expoſé à l'air.

Il perd dans l'eau un neuvième de ſon poids. Il eſt le plus peſant des demi-métaux.

Il eſt auſſi très-fuſible, & ſe fond long-temps avant de rougir.

Au reſte, le biſmuth eſt demi-volatil, comme les autres demi-métaux. Expoſé au feu, il s'en élève des fleurs; il ſe calcine, ſe convertit en litharge & en verre, à peu près comme le plomb; il peut même ſervir, comme ce métal, à la purification de l'or & de l'argent par l'opération de la coupelle, quoique moins bien que le plomb, ſuivant M. *Pœrner*.

Il ſe combine facilement avec le ſoufre, & ſe réduit, par ſon moyen, en un minéral aiguillé à peu près comme l'antimoine.

Il s'amalgame avec le mercure ; & il a même la propriété ſingulière d'atténuer tellement l'étain, l'argent, & ſur-tout le plomb qu'on joint à ſon amalgame, qu'une partie de ces métaux paſſe alors avec le mercure à travers la peau de chamois ; ce qui prouve que cette ſorte de purification du mercure eſt inſuffiſante. (Minéralogie de *Wallerius*, page 438.)

M. *Cramer* dit au contraire, qu'il n'y a que le plomb qui puiſſe être ainſi diſpoſé par le biſmuth à paſſer avec le mercure, & non les autres métaux. Il ajoute qu'il faut commencer par faire fondre d'abord le plomb avec le biſmuth ; & que ſi on fait digérer l'amalgame pendant quelques jours, le biſmuth s'en ſépare, & laiſſe le plomb atténué avec le mercure.

Les acides ne le diſſolvent pas avec une égale facilité.

L'acide vitriolique ne diſſout point, à proprement parler, le biſmuth. Si on mêle une partie & demie de ce demi-métal, avec une partie d'acide vitriolique concentré, qu'on diſtille le tout juſqu'à ſiccité, qu'on lave avec de l'eau ce qui ſera reſté dans la cornue, la liqueur qu'on en retirera aura une couleur d'un jaune rouge, mais qui ne laiſſera rien précipiter en la mêlant avec des alkalis ; ce qui peut faire ſoupçonner que l'acide vitriolique attaque ſeulement la partie inflammable du biſmuth, & ne diſſout point ſa terre métallique.

L'acide nitreux diſſout très-bien le biſmuth.

L'acide marin attaque & diſſout un peu le biſmuth, mais lentement & avec peine. Les alkalis forment un précipité avec cet acide, dans lequel on a fait digérer du biſmuth pendant un certain temps.

Ce demi-métal ne détonne pas bien ſenſiblement avec le nitre ; ce ſel le calcine néanmoins, comme tous les métaux imparfaits & les demi-métaux.

Deux parties d'acide nitreux, diſſolvent avec chaleur & efferveſcence une partie de biſmuth. La diſſolution eſt claire, limpide & couleur de roſe ; elle ſe coagule en petits criſtaux preſque auſſitôt qu'elle eſt refroidie.

On doit faire cette diſſolution peu à peu, pour éviter le gonflement & la trop grande efferveſcence.

L'addition de l'eau ſeule eſt capable de ſéparer le biſmuth d'avec ſon diſſolvant. Le biſmuth ainſi préc

eſt d'un très-beau blanc ; c'eſt le blanc du fard, qu'on nomme communément *magiſtère de biſmuth*, & que quelques artiſtes déſignent auſſi par le nom de *blanc d'Eſpagne.*

Pour avoir ce blanc bien beau, il ne faut pas employer une eau-forte qui ſoit altérée par le mélange de l'acide vitriolique, car cet acide lui donne un œil gris.

Si l'acide nitreux n'avoit diſſout que peu de biſmuth, il faudroit ajouter beaucoup plus d'eau pour faire la précipitation, car elle ne procure cette ſéparation qu'en affoibliſſant l'acide.

On doit bien laver ce magiſtère, pour le dépouiller le plus qu'il eſt poſſible de l'acide qu'il entraîne avec lui ; & pour le conſerver, il faut le mettre dans une bouteille bien bouchée, attendu que ce demi-métal ainſi diviſé, a, comme l'argent, le mercure & le plomb, la propriété de ſe charger très-facilement du phlogiſtique réduit en vapeurs, & devient tout noir par cette addition. De-là vient que les femmes qui ſont fardées avec ce blanc, peuvent devenir toutes noires, ſi elles ſont expoſées aux vapeurs phlogiſtiquées qui s'exhalent des matières en putréfaction, des latrines, du ſoufre, du foie de ſoufre, de l'ail écraſé, &c.

Les alkalis peuvent auſſi précipiter le biſmuth en blanc ; mais ce magiſtère n'eſt pas d'un auſſi beau blanc que celui qui eſt fait par l'eau ſeule, parce que les alkalis les plus purs contiennent toujours un peu de phlogiſtique qui ſe joint au magiſtère du biſmuth, & qui lui donne plus ou moins de couleur.

Pluſieurs chimiſtes, du nombre deſquels eſt M. *Pott*, ont cru que la diſſolution du biſmuth, qui peut être précipitée par l'eau lorſqu'elle eſt bien ſaturée, ne pouvoit l'être par l'acide marin, comme les diſſolutions de plomb & d'argent, & que par conſéquent on ne pouvoit obtenir un biſmuth corné. Mais M. *Rouelle* dans ſon mémoire ſur les ſels, imprimé dans le Recueil de l'Académie en 1754, dit qu'après avoir fait précipiter par l'eau ſeule tout le biſmuth qu'elle pouvoit ſéparer d'une diſſolution bien ſaturée de ce demi-métal, il a obtenu un nouveau précipité, en mêlant à cette diſſolution à peu près pareille quantité d'une diſſolution de ſel marin, & y ajoutant à

peu près le quadruple des deux diſſolutions d'eau commune; & M. *Rouelle* regarde le nouveau précipité comme le biſmuth corné.

S'il eſt ainſi, le biſmuth reſſemble beaucoup au plomb par pluſieurs de ſes propriétés, comme l'a fait voir M. *Geoffroy* le fils, dans les Mémoires de l'Académie; auſſi pluſieurs chimiſtes regardent le biſmuth comme le plomb des demi-métaux.

Lémery dit que ſi l'on écrit avec la diſſolution du biſmuth, l'écriture ne paroît pas, mais qu'elle devient très-noire en la mouillant avec la liqueur des ſcories du régule d'antimoine: cela eſt très-vrai, & cette diſſolution eſt par conſéquent une encre de ſympathie. La raiſon de ce phénomène eſt fondée ſur ce qu'on vient de dire de la propriété qu'a le biſmuth bien diviſé, de ſe charger très-facilement de beaucoup de phlogiſtique par ſurabondance, & de ſe noircir par ſon moyen.

Les ſcories du régule d'antimoine ſont preſque entièrement compoſées de foie de ſoufre; l'alkali de ce foie de ſoufre précipite donc le biſmuth de la diſſolution avec laquelle on a écrit; & le ſoufre ou phlogiſtique développé de ce foie de ſoufre, noircit ce même biſmuth, qui, d'inviſible qu'il étoit d'abord par défaut de couleur, devient très-ſenſible par le noir qu'il contracte dans cette expérience

Il eſt facile de ſentir, d'après cette explication, qu'il eſt très-inutile d'avoir recours à la diſſolution des ſcories du régule d'antimoine dans l'expérience dont il s'agit, car elles ne produiſent leur effet que comme foie de ſoufre: la portion du régule d'antimoine contenue dans ces ſcories, n'y contribue abſolument en rien; auſſi le foie tout ſimple réuſſit-il de même.

(*) *Note du traducteur Anglois.* On dit que le biſmuth, comme le fer, occupe lorſqu'il eſt fondu un moindre eſpace que lorſqu'il eſt ſolide. Il ſe fond au 460e degré du thermomètre de *Fahrenheit.* Il augmente beaucoup la fuſibilité des autres métaux: ainſi un alliage de partie égale d'étain & de biſmuth, ſe fond au 280e degré du thermomètre de *Fahrenheit.* Partie égale de biſmuth & d'or, forment un métal caſſant, coloré comme le biſmuth. Partie

égale de bismuth & d'argent, font une masse moins cassante. Une petite portion de bismuth rend l'étain plus brillant, plus dur & plus sonore. Le bismuth rend le cuivre moins rouge, mais ne le blanchit pas. Partie égale de bismuth & de plomb, font un composé d'un gris sombre. Le bismuth peut s'unir au fer par une chaleur violente ; il ne s'unit pas, ou que très-peu, avec le régule de cobalt & le zinc. On se sert du bismuth pour faire la vaisselle d'étain, pour souder quelques métaux, pour faire des caractères d'imprimerie. *Homberg* veut qu'on ajoute une partie d'étain & une de bismuth à douze parties de la composition ordinaire, qui est une partie cuivre, une régule d'antimoine, cinq plomb, pour les miroirs. La composition ordinaire est une partie étain, une plomb, deux bismuth, & dix de mercure, pour les injections anatomiques. Parties égales de plomb, d'étain & de bismuth avec un peu de mercure, forment un mélange assez fusible. Pour imiter l'argent sur le bois, on le file, on l'applique avec des blancs d'œufs, & on le brunit. Pour purifier l'or & l'argent par la coupelle, il est préférable au plomb, parce qu'il atténue mieux les métaux imparfaits, & accélère les vitrifications des terres & des chaux. Il se combine avec le soufre & forme une masse fusible. Enfin il est utile pour rendre quelques métaux propres à être soudés ensemble, parce qu'une petite partie de bismuth augmente beaucoup leur fusibilité.

Le bismuth s'unit très-bien avec toutes les matières métalliques, excepté, suivant M. *Gellert*, avec le zinc & l'arsenic ; & tous ces alliages sont rendus plus fusibles par le bismuth. La Table des dissolutions de ce chimiste donne l'ordre suivant, pour l'union des matières métalliques avec le bismuth ; le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent, & l'or.

BITUMES. Les bitumes sont des matières huileuses, d'une odeur forte & de consistance variable, qu'on trouve en plusieurs endroits dans l'intérieur de la terre.

On ne connoît qu'une seule espèce de bitume liquide : c'est celui auquel on a donné le nom de *pétrole ;* il est ainsi nommé, parce que c'est en effet une huile qui découle des fentes de certains rochers, & qu'on ramasse en

plusieurs endroits, en faisant des puits qui vont jusqu'à l'eau, dans les terrains ou montagnes qui en contiennent.

Les bitumes solides sont le succin, nommé aussi *karabé* ou *ambre jaune ;* le *jayet* ou *jais ;* l'*asphalte*, nommé aussi *bitume de Judée ;* & le charbon de terre.

Tous ces bitumes, étant soumis à la distillation, fournissent du flegme, un acide en liqueur souvent sulfureux, une huile subtile qui a beaucoup de ressemblance au pétrole, un sel volatil acide & concret, (le succin est celui de tous qui fournit le plus de cet acide concret) une huile noire & épaisse; & enfin ils laissent dans la cornue un résidu charbonneux, plus ou moins terreux & abondant, suivant leur nature : le charbon de terre est celui des bitumes qui fournit le plus de ce dernier résidu; il fournit aussi beaucoup d'alkali volatil.

On voit par cette analyse, que les bitumes sont composés, comme toutes les autres matières huileuses concrètes dn règne végétal & animal, d'huile & de matières salines : ils diffèrent en général des résines; par leur solidité, qui est plus considérable; par leur odeur, qui a quelque chose de fort, & qui ne ressemble point à l'odeur aromatique des résines; par leur indissolubilité dans l'esprit de vin; par l'acide sulfureux volatil; enfin, par l'acide concret qu'on obtient dans l'analyse de plusieurs d'entre eux.

L'origine des bitumes est une question intéressante sur laquelle tous les naturalistes ne sont point d'accord; les uns pensent que ces matières huileuses appartiennent essentiellement au règne minéral; d'autres au contraire croient que les bitumes viennent originairement des substances végétales : & il faut avouer que le sentiment de ces derniers est beaucoup plus vraisemblable : car premièrement il n'y a aucun corps d'une origine bien décidément minérale, dans lequel on trouve un seul atome d'huile; le soufre même, celui de tous les minéraux qui approche le plus de la nature des bitumes, & que tous les anciens chimistes ont regardé comme tel, ne contient pas le moindre vestige d'huile, ainsi que *Stahl* l'a démontré.

Secondement, il est très-vraisemblable que les qualités par lesquelles les bitumes diffèrent des résines & des autres matières huileuses, végétales & animales, sont l'effet

naturel ou de la grande vétusté des matières huileuses devenues bitumes, ou celui de l'altération que leur auront causée les acides minéraux, ou plutôt encore l'effet de l'une ou de l'autre de ces causes.

Troisièmement, on parvient, en combinant des acides minéraux avec des huiles végétales, à former des composés fort approchans des bitumes naturels, & auxquels il ne manque peut-être qu'une assez longue digestion pour être de vrais bitumes.

Quatrièmement, on ne peut douter que les matières végétales & animales qui se détruisent continuellement à la surface de la terre, & dont les sucs peuvent pénétrer dans son intérieur, ne doivent y introduire beaucoup de matières huileuses, qui, à la longue, peuvent prendre le caractère de bitumes.

D'ailleurs, l'histoire naturelle nous prouve que beaucoup de végétaux & d'animaux entiers ont été enfouis en grande quantité, & même à de grandes profondeurs, par les différens accidens & les révolutions qui arrivent quelquefois sur la terre ; car on trouve tous les jours dans son intérieur des lits immenses de tourbe, & de grands bancs de bois fossiles à demi décomposés, pétrifiés & bitumineux, qui ne peuvent être que des portions considérables de la surface de la terre, ainsi ensevelies par des accidens trop anciens pour que la mémoire s'en soit conservée. Toutes ces matières sont plus que suffisantes pour fournir à la terre une grande quantité de substance véritablement huileuse, laquelle vraisemblablement ne peut se former que dans les corps organisés des végétaux & des animaux.

M. *Baumé* a adopté entièrement cette idée, que tout ce que la terre renferme de matière combustible, vient originairement des corps organisés végétaux & animaux ; que toute huile appartient essentiellement à cette classe d'êtres, dans laquelle seule elle peut se former. Il en parle avec beaucoup de détail dans quantité d'endroits de sa Chimie expérimentale & raisonnée, comme d'un sentiment tellement neuf, & si éloigné de ce qu'ont pensé jusqu'à présent les chimistes & naturalistes, qu'il donne à cette idée le nom de *surprenante ; mais toute surprenante*, dit cet habile chimiste, *que pourra paroître cette*

idée, j'espère la démontrer dans tout son jour, &c. (Chimie expérimentale & raisonnée, tome 1, page 7.) Quant à moi, je ne vois en aucune manière ce qu'elle peut avoir de surprenant; elle m'a même toujours paru si naturelle, si vraisemblable, si bien d'accord avec les observations d'histoire naturelle & les analyses chimiques, que quand je l'ai proposée tout simplement dans la première édition de cet ouvrage, telle qu'on la voit dans l'alinea qui précède celui-ci, & dans plusieurs autres endroits, non-seulement je ne la regardois point comme un effort de génie, mais même j'avois peine à me persuader qu'elle ne se fût encore présentée à l'esprit d'aucun chimiste. Et en effet, si elle n'avoit pas été expressément développée avant que j'en eusse parlé, elle avoit été du moins bien préparée, comme on peut le voir dans les ouvrages de plusieurs chimistes naturalistes, & en particulier dans ceux de *Juncker* & de *Neumann*, les seuls que j'aie cités de la manière suivante.

Juncker rapporte d'après *Neumann*, la description suivante des minières de succin de Prusse, les plus riches qu'on connoisse. On trouve d'abord à la surface de la terre une couche de sable: immédiatement au dessous de ce sable, est un lit d'argile, rempli de petits cailloux environ de la grosseur d'un pouce; sous cette argile on rencontre une couche de terre noire ou tourbe, remplie de bois fossile à demi décomposé & bitumineux. Cette couche est étendue sur un banc de minéraux, contenant peu de métal, si ce n'est du fer: (ce sont par conséquent des pyrites.) Enfin c'est sous cette couche qu'on trouve le succin, ordinairement dispersé par morceaux, & quelquefois accumulé en tas.

Si l'on ajoute à tout cela, qu'il n'est pas rare de rencontrer des morceaux de succin dans l'intérieur desquels sont renfermés des insectes & des fragmens de plantes, on trouvera plus que de la vraisemblance à l'opinion de l'origine végétale des bitumes.

Il est vrai qu'on trouve aussi du succin, du pétrole & d'autres bitumes, dans des terrains dans lesquels on ne rencontre pas de matières végétales fossiles; mais on conçoit facilement que ces matières ont pu être détruites & rendues méconnoissables par la grande vétusté, & cela

d'autant mieux, que la différente nature des terres contribue beaucoup à la conſervation ou à la deſtruction des ſubſtances végétales & animales.

Ceux d'entre les bitumes qui ſont aſſez compactes pour ſe tailler & ſe polir, tels que ſont le ſuccin & le jayet, s'emploient à faire différens bijoux & ornemens, comme des chapelets, des colliers, des pommes de cannes, des boutons : comme le jayet eſt noir, on en fait les boutons, les colliers & les pendans d'oreille de deuil.

On ſe ſert auſſi des bitumes pour en compoſer des vernis à l'huile, très-ſolides & d'une très-grande beauté : c'eſt ſingulièrement le ſuccin qu'on emploie pour ces ſortes de vernis.

BLANC D'ESPAGNE. Ce nom a été donné à des ſubſtances bien différentes les unes des autres. Quelques chimiſtes ont déſigné par ce nom le MAGISTÈRE DE BISMUTH ; & préſentement le peuple nomme *blanc d'Eſpagne* la craie lavée, dont on ſe ſert pour la peinture en détrempe.

BLANC DE PLOMB. Le blanc de plomb, qu'on emploie beaucoup dans la peinture à l'huile, eſt une eſpèce de rouille de plomb, d'un très-beau blanc, qu'on fait en expoſant le plomb à la vapeur du vinaigre. Cette matière eſt eſſentiellement la même choſe que la CÉRUSE.

BLEU DE PRUSSE. Le bleu de Pruſſe eſt un précipité de fer avec ſurabondance de phlogiſtique, qui lui donne une très-belle couleur bleue.

La découverte de ce bleu, qui eſt employé avec grand ſuccès dans la peinture, eſt due à une eſpèce de haſard, comme beaucoup d'autres : elle eſt moderne, & du commencement du ſiècle préſent.

Stahl raconte dans ſes trois cents Expériences, nº 231, comment ſe fit la découverte de ce bleu : il dit qu'un fabriquant de couleurs, nommé *Diesbach*, qui faiſoit une laque de cochenille en mêlant la décoction de cet ingrédient avec de l'alun & un peu de vitriol martial, & la précipitant enſuite avec un alkali fixe, manquant un jour d'alkali, emprunta de *Dippel*, dans le laboratoire duquel il travailloit, du ſel de tartre, ſur lequel ce chimiſte avoit diſtillé pluſieurs fois de ſon huile animale ; & que la laque qui fut précipitée par cet alkali, au lieu d'être rouge,

fut d'un très-beau bleu. *Dippel*, à qui il fit part de ce phénomène, reconnut qu'il étoit dû à la nature de son alkali, & entreprit de produire le même effet en donnant la même qualité à d'autre alkali, mais par un procédé plus simple ; les épreuves qu'il fit lui réussirent, & dès-lors la découverte du bleu de Berlin fut constatée.

Ce bleu, qu'on nommoit *bleu de Prusse* ou de *Berlin*, du nom du pays d'où on le tiroit, fut annoncé pour la première fois, dans les Mémoires de l'Académie de Berlin, 1710, mais sans aucune description du procédé par lequel on pouvoit le faire.

Plusieurs chimistes travaillèrent sans doute à le découvrir. Il le fut en effet ; & en 1724 M. *Wodward*, de la Société royale de Londres, le publia dans les Transactions philosophiques. Voici ce procédé qui est très-bon, & qui réussit très-bien.

Alkalisez ensemble quatre onces de nitre & autant de tartre. *Voyez* ALKALI FIXE DU NITRE.

Mêlez bien cet alkali avec quatre onces de sang de bœuf desséché ; mettez le tout dans un creuset, couvert d'un couvercle percé d'un petit trou, & calcinez à un feu modéré, jusqu'à ce que le sang soit réduit en charbon parfait, c'est-à-dire, jusqu'à ce qu'il n'en sorte plus de fumée ou de flamme capable de noircir les corps blancs qu'on y expose. Augmentez le feu sur la fin, ensorte que toute la matière contenue dans le creuset soit médiocrement, mais sensiblement rouge.

Jetez dans deux pintes d'eau la matière du creuset, encore toute rouge, & donnez-lui une demi-heure d'ébullition ; décantez cette première eau, & passez-en de nouvelle sur le résidu noir & charbonneux jusqu'à ce qu'elle devienne presque insipide ; mêlez ensemble ces eaux, & les faites réduire, par l'ébullition, à peu près à deux pintes. D'un autre côté, dissolvez deux onces de vitriol de mars & huit onces d'alun dans deux pintes d'eau bouillante ; mêlez cette dissolution toute chaude, avec la lessive précédente, aussi toute chaude. Il se fera une grande effervescence ; les liqueurs se troubleront, deviendront d'une couleur verte plus ou moins bleue, & il s'y formera un précipité ou dépôt de même couleur : filtrez pour séparer ce dépôt, & versez dessus de l'esprit de sel

que vous y mêlerez bien ; cet acide fera prendre auſſitôt un très-beau bleu à la fécule. Il eſt eſſentiel d'en mettre plutôt plus que moins, & juſqu'à ce que l'on voie qu'il n'augmente plus la beauté de la couleur. Lavez ce bleu le lendemain juſqu'à ce que l'eau ſorte inſipide, & faites-le ſécher doucement. Tel eſt le procédé par lequel on fait le bleu de Pruſſe. Les chimiſtes, après l'avoir trouvé, s'exercèrent à en développer la théorie, & à expliquer ce qui ſe paſſoit dans ces différentes opérations. Il y a pluſieurs ſentimens ſur la nature du bleu de Pruſſe.

M. *John Brown*, de la Société royale de Londres, penſe que ce bleu eſt la partie bitumineuſe (phlogiſtique) du fer, développée par la leſſive du ſang de bœuf, & tranſportée ſur la terre de l'alun. Ce ſentiment a été adopté par M. *Geoffroy* le médecin, dans les mémoires qu'il a donnés ſur cette matière, & qu'on trouve dans la Collection de l'Académie des Sciences, année 1725.

M. l'abbé *Menon*, correſpondant de cette Académie, dans des mémoires imprimés dans le Recueil de ceux des Savans étrangers qu'elle publie, avance & tâche de prouver que le bleu de Pruſſe n'eſt que le fer exactement ſéparé de toute matière ſaline par le phlogiſtique de l'alkali, & précipité dès-lors ſous ſa couleur naturelle, qu'il prétend être le bleu. Cet auteur penſe, au ſujet de l'alun, qu'il ſert à diminuer l'intenſité de la couleur, à cauſe de la terre blanche qu'il fournit.

Enfin, ayant examiné cette matière dans le plus grand détail, j'ai donné un Mémoire qu'on trouve parmi ceux de l'Académie, année 1752, dans lequel je conclus, d'après un grand nombre d'expériences, que le bleu de Pruſſe n'eſt autre choſe que du fer chargé d'une ſurabondance de matière inflammable, que lui fournit l'alkali phlogiſtiqué dont on ſe ſert pour le précipiter. Voici le précis des expériences & des découvertes que j'ai faites ſur cet objet.

J'ai fait obſerver d'abord que les ſels alkalis bien purs ſéparent, ſuivant les règles générales des affinités, le fer, comme toutes les autres ſubſtances métalliques, d'avec les acides ; que le fer précipité par de tels alkalis, n'a qu'une couleur plus ou moins jaunâtre, & qu'il eſt diſſoluble par les acides.

Si au contraire on fait cette précipitation du fer par le moyen d'un ſel alkali qui ait été calciné avec une matière inflammable, alors on a un précipité dont la couleur approche d'autant plus du vert ou du bleu, que cet alkali a plus retenu de la matière inflammable.

Si l'on verſe un acide ſur ce précipité vert, l'expérience a démontré que cet acide en diſſout une partie, & ne touche point à l'autre; ce qui prouve que le précipité vert en queſtion n'eſt point homogène, mais qu'il eſt un aſſemblage de deux ſortes de précipités, dont l'un eſt diſſoluble par l'acide, & l'autre ne l'eſt point.

Comme le précipité qui réſiſte à l'action de l'acide paroît très-bleu, lorſqu'il eſt ſéparé d'avec celui que l'acide a diſſous, & que le vert, couleur du précipité mélangé, eſt un aſſemblage du jaune & du bleu, j'en ai conclu que la partie qui eſt diſſoute par l'acide eſt jaune, & par conſéquent que cette portion du précipité vert eſt en tout ſemblable au fer que les alkalis purs ſéparent d'avec les acides.

A l'égard de la partie bleue, comme elle réſiſte non-ſeulement à l'action des acides, mais même à celle de l'aimant, on pourroit la méconnoître pour du fer, ſi une très-légère calcination, en même temps qu'elle lui enlève ſa couleur bleue, ne la rendoit très-facilement & abſolument ſemblable à tout autre fer.

Ces faits prouvent que le bleu de Pruſſe n'eſt autre choſe que du fer uni à quelque matière qui lui donne, avec la couleur bleue, la propriété de réſiſter à l'action des acides & à celle de l'aimant.

J'ai découvert auſſi que le feu n'eſt pas le ſeul moyen que l'on ait d'enlever au fer métamorphoſé en bleu de Pruſſe, toutes les propriétés qui le font différer du ſimple fer.

Un ſel alkali bien pur produit auſſi le même effet. J'ai obſervé de plus, que cet alkali, qui a ainſi enlevé au bleu de Pruſſe tout ce qui le fait différer du ſimple fer, devient abſolument ſemblable à l'alkali qu'on a imprégné d'une matière inflammable, pour le mettre en état de précipiter le fer en bleu de Pruſſe.

Ces faits paroiſſent démontrer que le bleu de Pruſſe n'eſt autre choſe que du fer, qui devient bleu en ſe char-

geant d'une matière que l'alkali eſt capable de lui tranſmettre ou de lui enlever, ſuivant les circonſtances; c'eſt-à-dire que, lorſque l'alkali eſt imprégné de cette matière, & qu'on lui préſente du fer uni avec un acide, alors il ſe combine avec l'acide qui tient le fer diſſous, & précipite le fer auquel il tranſmet en même temps la matière qui transforme ce métal en bleu de Pruſſe; mais ſi au contraire on préſente du bleu de Pruſſe à de l'alkali pur, alors cet alkali diſſout entièrement la matière colorante du bleu de Pruſſe, l'enlève au fer, & le réduit à ſa condition de ſimple fer ou de terre ferrugineuſe.

En examinant plus particulièrement cet alkali empreint de la matière colorante du bleu de Pruſſe, ſoit par la calcination avec une autre matière inflammable, ſoit par la décoloration même du bleu de Pruſſe, j'ai reconnu que ſes propriétés alkalines s'affoibliſſoient d'autant plus, que je le chargeois d'une plus grande quantité de cette matière colorante; ce qui m'a fait préſumer qu'en lui donnant une ſuffiſante quantité de bleu de Pruſſe à décolorer, je pourrois l'amener au point d'être entièrement ſaturé de cette matière colorante; & l'évènement a parfaitement répondu à cette attente.

A force de donner du bleu de Pruſſe à décolorer à un même alkali, je l'ai rendu tel, qu'il pouvoit bouillir ſur le bleu de Pruſſe ſans en altérer aucunement la couleur; & cet alkali, ſoumis à toutes les épreuves chimiques, s'eſt trouvé n'avoir plus aucune des propriétés alkalines.

Une diſſolution de fer par un acide quelconque, verſée dans cet alkali ſaturé de la matière colorante du bleu de Pruſſe, forme ſur le champ, non pas un précipité vert compoſé de jaune & de bleu, qui demande qu'on diſſolve par un acide le précipité jaune, & qu'on le ſépare par ce moyen d'avec le précipité bleu indiſſoluble, pour faire paroître ce dernier dans toute ſa pureté, comme on eſt obligé de le faire dans le procédé ordinaire du bleu de Pruſſe; mais un procédé unique & homogène, qui eſt de très-beau bleu de Pruſſe dans ſon état parfait: effet qui doit arriver néceſſairement, puiſque l'alkali ſaturé ne contient aucune partie purement alkaline qui puiſſe précipiter le fer en fer diſſoluble, comme le font les alkalis purs.

Mais

Mais un phénomène très-essentiel, & qu'aucun chimiste n'avoit remarqué, c'est que ce n'est pas par la seule action de l'acide qui tient le fer en dissolution, que se sépare la matière colorante qui se porte sur le fer, & le précipite en bleu de Prusse; mais que l'affinité que cette matière a avec le fer, entre pour beaucoup dans cet effet. J'ai acquis une démonstration complète de cette vérité par l'expérience suivante, qui paroît décisive.

Si l'on verse un acide pur quelconque sur de l'alkali parfaitement saturé de la matière colorante du bleu de Prusse, cet acide ne contracte aucune union avec cet alkali, ne se neutralise en aucune manière, & par conséquent est hors d'état d'en séparer la matière colorante du bleu de Prusse; il ne procure cette séparation que lorsqu'il est uni avec le fer, dont l'affinité avec la matière colorante, se réunissant avec celle qu'a l'acide avec l'alkali, forme une somme d'affinité capable d'occasionner la séparation dont il s'agit.

On a dans cette opération un exemple bien marqué de l'effet des doubles affinités, ou des affinités réunies: cet exemple est même d'autant plus complet, qu'il est un des plus généraux que la chimie puisse fournir; car je me suis assuré par l'expérience, que le fer n'est pas la seule substance métallique dont l'affinité réunie avec celle de l'acide, procure la séparation de la matière colorante du bleu de Prusse d'avec l'alkali; mais qu'une substance métallique, quelle qu'elle soit, dissoute par un acide quelconque, sépare la matière phlogistique d'avec tous les alkalis fixes ou volatils: c'est ce dont je me suis convaincu par toutes les expériences nécessaires, dont on trouve le détail dans mon mémoire.

Un autre phénomène qui n'est pas moins important, & qu'aucun des chimistes qui ont travaillé à éclaircir la théorie du bleu de Prusse, n'avoit pas plus remarqué que celui dont on vient de parler, c'est que les terres n'ont point la même affinité que les substances métalliques avec la matière phlogistique du bleu de Prusse: de-là vient que si l'on verse de l'alkali saturé de cette matière colorante dans une dissolution d'alun, il ne se fait aucune décomposition ni aucun précipité; l'alun reste alun, & l'alkali saturé reste tel qu'il étoit.

D'après cette expérience, je conclus que l'alun qu'on ajoute toujours dans l'opération ordinaire du bleu de Pruſſe, ne contribue directement en rien à la production de ce bleu. A quoi peut-il donc ſervir ? le voici.

J'ai reconnu par un très-grand nombre d'épreuves, que de quelque manière qu'on s'y prenne, on ne peut jamais parvenir à ſaturer entièrement par la calcination, un ſel alkali de la matière colorante du bleu de Pruſſe. Cela poſé, il eſt certain que les alkalis que l'on calcine avec des ſubſtances inflammables, pour en faire la leſſive propre au bleu de Pruſſe, reſtent toujours alkalis, & même pour la plus grande partie; d'où il arrive que, lorſqu'on les mêle avec la diſſolution de vitriol vert, ils forment, par leur partie purement alkaline, un précipité jaune d'autant plus abondant, que cette partie purement alkaline eſt elle-même plus abondante. Or rien n'eſt plus propre à gâter la couleur de la portion de fer précipitée en bleu de Pruſſe, que le mélange de ce précipité jaunâtre & olivâtre. Ainſi il faut employer une grande quantité d'acide pour le diſſoudre entièrement lorſque la précipitation eſt faite, ſi l'on veut avoir un beau bleu.

On évite une partie de ces inconvéniens, lorſqu'on mêle une diſſolution d'alun avec celle de vitriol vert; la portion purement alkaline de la leſſive eſt employée, en grande partie, à précipiter une quantité plus ou moins grande de la terre de l'alun; & par conſéquent cela diminue d'autant la quantité du précipité jaune ferrugineux. Or la terre de l'alun, étant d'un blanc beau & éclatant, n'altère en aucune manière la pureté de la couleur bleue: elle ne peut que l'éclaircir & en diminuer l'intenſité; ce qui ſouvent n'eſt pas un inconvénient, attendu que lorſque le bleu de Pruſſe n'eſt pas de la plus grande beauté, il pèche toujours par être trop ſombre & trop noir.

Il ſuit de ce qu'on vient de dire, que lorſque l'on veut faire du bleu de Pruſſe avec une leſſive qui n'eſt point ſaturée, il eſt indifférent d'aviver avec un acide la fécule verte après qu'elle eſt précipitée, ou de ſaturer la partie alkaline de la leſſive avec de l'alun on avec un acide, avant de former le précipité. Toute la différence qui peut réſulter de ces manipulations, c'eſt que dans le premier cas on diſſout par l'acide toute la portion de la

fécule qui n'eſt pas bleu de Pruſſe ; au lieu que dans le ſecond on empêche & on prévient ſa précipitation pêle-mêle avec le véritable bleu de Pruſſe.

Il eſt à propos d'obſerver, à l'occaſion de cette théorie du bleu de Pruſſe, que la plupart des alkalis qu'on retire des cendres des végétaux s'étant combinés, par la combuſtion, avec une portion de la matière inflammable, ſont capables de fournir une quantité de bleu de Pruſſe proportionnée à ce qu'ils ont retenu de cette matière inflammable, même ſans qu'il ſoit beſoin de les mêler avec une diſſolution de fer, parce qu'ils tiennent toujours auſſi en diſſolution un peu de ce métal qui ſe trouve dans preſque tous les végétaux : auſſi il ſuffit pour cela de les ſaturer avec un acide ; & ce ſont ces matériaux du bleu de Pruſſe qui altèrent ordinairement la pureté de ces ſortes de ſels, & qu'on a ſouvent bien de la peine à en ſéparer entièrement.

Les chimiſtes attentifs s'étoient même apperçu de la production de ce bleu dans la ſaturation des ſels alkalis, avant qu'on eût découvert le bleu de Pruſſe ; & *Henckel*, qui l'avoit remarqué ſur-tout dans la ſaturation du ſel de ſoude, avoit invité les ſavans à l'éclairer de leurs lumières ſur la nature de ce bleu. Ainſi les chimiſtes étoient déja avertis, en quelque ſorte, ſur cet objet : il ne pouvoit demeurer long-temps inconnu, quand même le haſard ne l'auroit pas préſenté d'une manière bien frappante au chimiſte de Berlin, qui le premier l'a préparé en aſſez grande quantité pour l'uſage de la peinture.

Tout ce qui vient d'être expoſé dans cet article, n'eſt qu'un abrégé très-concis du Mémoire de 1752, que j'ai cité, & auquel je renvoie ceux qui voudront connoître cet objet avec plus de détail : j'ajouterai ſeulement ici deux obſervations qui appartiennent à M. *Baumé*, & qui ſont très-importantes.

La première concerne la diſtillation du bleu de Pruſſe. M. *Geoffroy*, qui avoit fait cette opération, avoit obtenu pour produits, de l'alkali volatil concret & en liqueur, & une portion d'huile. Ayant fait auſſi depuis la même diſtillation, j'avois obtenu les mêmes produits ; & j'avoue que l'huile qu'on retire ainſi du bleu de Pruſſe ayant tous les caractères d'une huile animale, je l'ai regardée comme

un reſte de la matière huileuſe du ſang de bœuf, que je croyois n'avoir pas été totalement décompoſée & réduite en charbon dans la calcination; mais M. *Baumé* s'étant donné la peine de réitérer cette expérience de différentes manières, & ſingulièrement de s'aſſurer que le bleu de Pruſſe qu'il diſtilloit avoit été préparé avec un alkali qui n'avoit été phlogiſtiqué que par des matières purement & décidément charbonneuſes, aſſure qu'il a toujours obtenu cette même huile, même dans ce dernier cas. S'il en eſt ainſi, comme on n'en peut point douter, d'après les expériences de M. *Baumé*, il faut, ou que le charbon le mieux fait contienne de l'huile, ou que l'huile qu'on obtient dans les diſtillations dont il s'agit, ſe reproduiſe & ſe recompoſe dans l'opération même; & cela mérite aſſurément la plus grande attention de la part des chimiſtes.

La ſeconde obſervation de M. *Baumé*, a pour objet l'alkali entièrement ſaturé de la matière phlogiſtique du bleu de Pruſſe. Après que j'ai eu découvert cette liqueur, & reconnu ſes propriétés, voyant qu'elle ne pouvoit décompoſer par la voie humide aucuns ſels neutres, excepté ceux qui ſont à baſe métallique, & qu'elle décompoſoit tous ces derniers, dont elle faiſoit précipiter le métal, je l'ai propoſée comme une liqueur d'épreuve très-commode pour reconnoître la préſence des ſels métalliques quelconques dans les eaux minérales, & même par-tout ailleurs. Mais il eſt vrai que cet alkali ainſi ſaturé a un inconvénient, qui ſe manifeſte lorſqu'on veut le faire ſervir aux épreuves dont il s'agit; c'eſt qu'il contient une petite portion des principes du bleu de Pruſſe: il arrive de-là, que dès qu'on le mêle, ſoit avec une diſſolution métallique, ſoit même avec un acide tout pur, la liqueur devient plus ou moins bleue, par une quantité proportionnée de bleu de Pruſſe qui s'y forme. M. *Baumé* a trouvé le moyen de lui ôter cette imperfection. Ce moyen conſiſte à ajouter dans la liqueur qu'on veut rendre abſolument pure, aſſez d'un acide entièrement exempt de fer, tel qu'eſt le vinaigre diſtillé, pour faire paroître & précipiter tout le bleu de Pruſſe que la liqueur peut fournir, ce qui arrive à l'aide de quelques jours d'une digeſtion à une chaleur douce. M. *Baumé* amène enſuite

ſa liqueur à une neutralité parfaite en ſaturant par une ſuffiſante quantité d'alkali fixe pur, le petit excès d'acide du vinaigre qu'elle peut avoir; & alors cette liqueur n'a plus l'inconvénient dont il s'agit, ce qui eſt certainement un très-grand avantage.

Je ne puis mieux terminer cet article, qu'en publiant une belle obſervation de M. le duc *de Chaulnes* ſur l'alkali phlogiſtiqué. Ce ſeigneur, qui a hérité de l'amour qu'avoit feu M. ſon père pour les ſciences, & qui les cultive avec le plus grand ſuccès, m'a fait voir de l'alkali phlogiſtiqué, avec lequel on pouvoit faire du bleu de Pruſſe par la méthode ordinaire; mais qui n'en faiſoit plus, quand on ne le mêloit avec le vitriol martial qu'après l'avoir ſaturé par un acide.

Cet effet ſingulier ne me paroiſſoit point trop d'accord avec ma théorie du bleu de Pruſſe; mais M. le duc *de Chaulnes* a trouvé le nœud de la difficulté, en obſervant que cet alkali avoit bouilli & avoit été concentré dans des vaiſſeaux de métal; & de cette obſervation très-bien vue, on en peut tirer une conſéquence importante, ſavoir: que les métaux purs, & même dans leur état d'agrégation, ſont capables d'agir ſur la matière colorante du bleu de Pruſſe, unie à l'alkali.

BOCARD. Le bocard eſt un moulin à pilons, qui eſt mu par un courant d'eau, & dont l'uſage eſt de concaſſer ou bocarder les mines avant leur lavage & leur fonte. *Voyez* TRAVAUX DES MINES.

BOL. On a nommé *bols* ou *terres bolaires*, des argiles qui s'attachent fortement à la langue quand on les y applique étant ſèches, ou qui ſont colorées en jaune & en rouge par une terre ferrugineuſe. *Voyez* ARGILE.

BORAX. Le borax eſt une matière ſaline, dans laquelle on reconnoît toutes les propriétés d'un ſel neutre.

Il eſt diſſoluble dans l'eau & criſtalliſable à peu près comme l'alun; avec cette différence, qu'il exige un peu plus d'eau pour ſa diſſolution, & qu'il en retient un peu moins dans ſa criſtalliſation.

Expoſé au feu, il y éprouve d'abord la liquéfaction qu'occaſionne l'eau de ſa criſtalliſation; il s'y calcine enſuite comme l'alun, mais en ſe gonflant & ſe raréfiant un peu moins.

Si on le pousse au feu de fusion, il se fond assez facilement, & se convertit en une matière vitriforme, en une espèce de verre salin; & lorsqu'on le mêle avec les terres, de quelque espèce qu'elles soient, il leur sert de fondant, les convertit en des verres plus ou moins transparens, suivant leur nature. *Voyez* VITRIFICATION.

Le verre de borax, qui est très-tendre, se ternit à l'air & y devient farineux, à peu près comme la base alkaline du sel marin. Cet effet est dû à l'humidité de l'air, qui agit sur ce verre salin. Il est dissoluble en entier dans l'eau; & en faisant évaporer cette dissolution, il se cristallise en borax, tel qu'il étoit avant sa fusion.

Le borax n'éprouve donc aucune décomposition par l'action du feu, même dans les vaisseaux ouverts, & à plus forte raison dans les vaisseaux clos.

Mais les acides vitriolique, nitreux & marin, le décomposent; ils s'unissent avec la matière saline & alkaline qui lui sert de base, & forment avec elle des sels neutres, parfaitement les mêmes que ceux qui résultent de l'union de ces mêmes acides avec l'alkali du sel marin, c'est-à-dire, du sel de *Glauber* avec l'acide vitriolique, du nitre cubique avec l'acide nitreux, & du sel commun avec l'acide marin.

Les acides, en se combinant ainsi avec la base alkaline du borax, en séparent une substance saline d'une nature singulière & encore peu connue, à laquelle on a donné le nom de *sel sédatif*.

Il s'en faut beaucoup que nous ayons sur le borax toutes les connoissances que nous pourrions désirer; nous ignorons même son origine, qui, au défaut d'une analyse parfaite, pourroit donner quelques lumières sur la nature de cette substance saline.

Comme ce sel ne se rencontre en aucun endroit de l'Europe, on nous l'apporte ici des Indes orientales, dans un état où il n'a plus besoin que d'une légère purification, que lui donnent les Hollandois qui en font à présent le principal commerce. Mais on ignore encore si cette matière est un corps naturel, ou bien si elle est un produit de l'art; & à plus forte raison d'où on le retire, & comment on s'y prend pour le faire.

C'est sans doute à l'intérêt qu'ont ceux auxquels

commerce de ce ſel eſt lucratif de tenir toutes ces choſes dans le ſecret, qu'il faut attribuer ce défaut de connoiſſances qui manquent ſur le borax.

Homberg eſt un des premiers qui aient entrepris un travail ſuivi ſur le borax. Les expériences de ce chimiſte ont occaſionné la découverte du ſel ſédatif; ſubſtance nouvelle & abſolument inconnue avant lui. *Homberg* a retiré le ſel ſédatif du borax, en le diſtillant avec le vitriol; &, croyant lui avoir reconnu une vertu très-calmante, il lui a donné le nom de *ſel narcotique de vitriol*, ou de *ſel ſédatif.* Ce chimiſte n'a pas bien connu la théorie de ſon expérience; mais cela n'a rien d'étonnant, quand il s'agit de matières auſſi neuves que celle-là l'étoit alors.

Lémery le fils, qui depuis *Homberg* a fait auſſi de fort grands travaux ſur le borax, a découvert qu'on pouvoit en retirer le ſel ſédatif, non-ſeulement par l'acide vitriolique, mais même par les acides nitreux & marin : découverte d'autant plus importante, qu'elle devoit naturellement le mener beaucoup plus loin; mais d'autres travaux l'ont apparemment empêché de ſuivre celui-ci comme il méritoit de l'être.

Homberg & *Lémery* n'avoient retiré le ſel ſédatif du borax, que par la diſtillation ou ſublimation, opération qui, ſur-tout dans ce cas-ci, eſt longue & embarraſſante. M. *Geoffroy* a enchéri ſur leurs découvertes, en donnant des moyens de retirer le même ſel du borax avec les acides, par la ſeule évaporation & criſtalliſation, en plus grande quantité & avec moins de peine. Nous lui ſommes auſſi redevables d'avoir démontré le premier, que le borax contient la baſe du ſel marin; vérité qu'il a établie ſolidement, en retirant un véritable ſel de *Glauber* par le mélange de l'acide vitriolique dans une diſſolution de borax.

Enfin M. *Baron*, de l'Académie des Sciences, & médecin de la Faculté de Paris, a prouvé, par un grand nombre d'expériences, qu'on pouvoit retirer le ſel ſédatif du borax en ſe ſervant des acides végétaux; ce qu'on n'avoit pu faire avant lui. Le mémoire de M. *Baron* tend à démontrer auſſi que le ſel ſédatif n'eſt pas une combinaiſon d'une matière alkaline avec l'acide qu'on emploie

pour le retirer, mais qu'il exiſte tout formé dans le borax, dont il eſt un des principes ou parties conſtituantes; que les acides qu'on emploie pour l'extraire, ne ſervent qu'à le dégager de l'alkali avec lequel il eſt uni; que cet alkali eſt abſolument ſemblable à celui du ſel marin; que le ſel ſédatif peut ſe réunir avec ſon alkali, & reformer du borax: ce qui ſemble prouver complétement que le borax n'eſt autre choſe qu'un composé de ſel ſédatif & d'alkali du ſel marin.

Il ne reſte donc plus à préſent, pour avoir ſur la nature du borax toutes les connoiſſances qu'on peut déſirer, que de ſavoir ce que c'eſt que le ſel ſédatif. L'expérience par laquelle M. *Baron* a découvert que ce ſel a la propriété de décompoſer le nitre & le ſel marin, en ſéparant les acides de ces ſels à l'aide de l'action du feu, ſembleroit indiquer que l'acide vitriolique eſt un des principes du ſel ſédatif: mais, pour en avoir une preuve convaincante, il faudroit décompoſer le ſel ſédatif lui-même; c'eſt le ſujet d'un très-beau travail qu'a fait M. *Bourdelin.* Quoique ce ſavant chimiſte n'ait pu parvenir à ſon but par tous les moyens que la chimie la plus profonde peut ſuggérer, ſes expériences n'en ſont pas moins utiles, non-ſeulement parce qu'elles épargneront à d'autres le temps & la peine de les faire, mais encore parce qu'elles nous font d'autant mieux connoître les propriétés du ſel ſédatif.

Malgré tous ces travaux qui ont été faits ſur le borax & ſur le ſel ſédatif, les chimiſtes, comme nous venons de le dire, ne ſont point encore bien décidés ſur la nature, les principes, & même ſur pluſieurs des propriétés de ces ſubſtances ſalines: c'eſt ce qui a engagé MM. *Cadet* & *Baumé*, l'un & l'autre de l'Académie royale des Sciences, & bien connus par leurs travaux chimiques, à pouſſer encore, chacun de leur côté, les recherches beaucoup plus loin. Ces deux chimiſtes n'étant point d'accord, ni ſur tous les faits qu'ils rapportent, ni ſur les conſéquences qu'on en doit tirer, je me contenterai d'expoſer ici ſommairement les réſultats de leurs travaux, ſans donner aucune préférence au ſentiment de l'un ſur celui de l'autre; parce que je penſe qu'en effet pluſieurs des points conteſtés entr'eux ſont encore douteux, & demandent

des recherches ultérieures pour être entièrement éclaircis. Je me renfermerai donc ici dans la fonction de simple historien, me contentant de donner au zèle de MM. *Baumé* & *Cadet* des éloges qui sont également bien mérités.

M. *Cadet* a préféré pour ses expériences le borax brut au borax raffiné ; & celui qu'il a employé est connu dans le commerce sous le nom de *borax de la Chine* : il en a séparé, par des dissolutions & filtrations réitérées, une terre blanchâtre, sur laquelle il a fait beaucoup d'expériences rapportées dans le cinquième volume des Mémoires des Savans étrangers présentés à l'Académie. Une des plus remarquables de ces expériences, c'est celle par laquelle il a retiré de cette terre un culot de cuivre, qu'il a déposé à l'Académie. M. *Cadet* pense que ce cuivre est un des principes du borax ou du sel sédatif ; M. *Baumé* croit au contraire qu'il ne s'y trouve qu'accidentellement, & qu'il provient des vaisseaux de cuivre dans lesquels on travaille le borax : sa preuve est que, de quelque manière qu'on examine & qu'on éprouve le borax bien pur, il ne donne aucun indice de cuivre. M. *Cadet* répond à cette objection par des expériences qui lui ont prouvé que le cuivre peut être déguisé par son union avec diverses matières salines, de manière qu'on ne puisse plus le reconnoître par les épreuves ordinaires, & sur-tout par l'action de l'alkali volatil, qui est la plus usitée, & celle qui est regardée comme la plus sûre. Les différentes combinaisons qu'il a faites du cuivre l'ont conduit à la composition d'une espèce de borax artificiel, qui a la propriété de souder très-bien l'argent & le cuivre : il annonce qu'il a fait sur cet objet quelques nouvelles expériences qu'il ne tardera pas de publier.

La terre qu'on sépare du borax brut lorsqu'on le purifie, contient, suivant M. *Baumé*, beaucoup de sel sédatif : il l'en a extrait par la voie ordinaire de dissolution avec l'eau, filtration, évaporation, &c. mais plus facilement encore en y ajoutant un peu de quelque acide. M. *Baumé* s'est assuré de plus, que, même dans la décomposition du borax raffiné, un peu d'excès d'acide favorise beaucoup la séparation & la cristallisation du sel sédatif. Mais M. *Cadet*, quoique d'accord avec M. *Baumé*

ſur le bon effet d'un excès d'acide dans les opérations du ſel ſédatif, ne penſe point comme lui ſur celui de la terre du borax brut; il aſſure » qu'ayant fait en grand des » leſſives réitérées de cette terre, ces leſſives filtrées ne » lui ont donné par l'évaporation, qu'une pellicule avec » des couleurs d'iris à la ſurface de la liqueur; & que » cette pellicule n'étoit point du ſel ſédatif, mais une » matière qui, après ſon entière deſſiccation, étoit ab- » ſolument inſipide, & auſſi peu diſſoluble dans l'eau » que la ſélénite & le gypſe. M. *Cadet* ajoute, que lorſ- » qu'on fait évaporer ces leſſives de terre de borax, ſi » on laiſſe ces pellicules ſe précipiter, au lieu de les en- » lever à meſure qu'elles ſe forment, la liqueur ſe colore » ſur la fin de l'évaporation, & prend une odeur de leſ- » ſive un peu urineuſe; & que dans le moment toutes » les pellicules qui ſe ſont précipitées diſparoiſſent en- » tièrement, la liqueur prenant alors une ſaveur de bo- » rax, & en contenant en effet une certaine quantité » qu'on peut en ſéparer par la criſtalliſation à l'ordinaire. » M. *Cadet* conclut de ces expériences, que la terre dont » il s'agit n'eſt que le borax même, dont l'agrégation » des parties avoit été rompue & déſunie par l'eau, & » dont la régénération eſt due au même moyen qui avoit » ſervi à le décompoſer. « M. *Baumé* convient qu'on peut retirer encore du borax de la terre qu'on ſépare dans la purification de ce ſel; mais, comme ce n'eſt qu'à la faveur de la portion de ſel ſédatif qu'elle contient encore, il faut, ſuivant lui, y ajouter une quantité d'alkali marin, proportionnée à la quantité de ce ſel ſédatif, & ſuffiſante pour le ſaturer & le réduire en borax : & M. *Baumé* conclut de-là, qu'en ajoutant d'abord une quantité ſuffiſante d'alkali minéral aux leſſives qu'on fait du borax brut pour le purifier, on peut du premier coup retirer tout le borax dont ſa terre contient un des principes.

Avant que M. *Baron* eût publié ſes mémoires ſur le borax, on n'avoit aucune idée bien décidée ſur la nature & la préexiſtence du ſel ſédatif dans le borax. *Homberg* & pluſieurs autres chimiſtes ont penſé que le ſel ſédatif étoit compoſé en partie de l'acide qu'on employoit pour le dégager; mais, depuis les expériences de M. *Baron*,

la plupart des chimistes ont cru avec lui, que le sel sédatif existoit tout formé dans le borax; que les acides ne servoient qu'à le séparer d'avec l'alkali marin, n'entroient pour rien dans sa composition; & qu'en conséquence il n'y avoit qu'une seule espèce de sel sédatif, ce sel étant toujours le même, de quelque espèce que fût l'acide par l'intermède duquel on le dégageoit, ainsi que je l'ai exposé dans le présent article.

Sur cet objet important, M. *Cadet* s'est déclaré pour le sentiment de ceux qui, avant M. *Baron*, croyoient que le sel sédatif étoit un nouveau composé, résultant de l'union de certains principes contenus dans le borax avec les acides qu'on emploie pour l'extraire. Indépendamment des expériences qu'il a déja publiées en faveur de cette opinion, il espère démontrer de nouveau, & d'ici à peu de temps, *que le sel sédatif n'est point tout formé dans le borax, & qu'il participe non-seulement de l'acide dont on se sert pour le dégager, mais qu'il contient aussi une portion de la base du sel marin du borax; & que c'est à cette même base alkaline* » que la crême de tartre doit » la solubilité qu'elle acquiert, quand on combine avec » le sel sédatif la combinaison d'où résulte le nou- » veau sel neutre de M. *Lassone*, que M. *Cadet* regarde » comme composé de cinq principes différens. (Mé- » moires de l'Académie, année 1766, page 365.) Le » sel sédatif, suivant M. *Cadet*, peut être combiné de » bien des manières avec différens sels qui résistent aux » moyens les plus propres à les faire reconnoître : par » exemple, il a combiné le sel sédatif avec le nitre pu- » rifié, & dans ce composé il a distingué facilement la » saveur fraîche propre au nitre : il a reconnu aussi que, » par une simple dissolution & cristallisation, on en sé- » pare des cristaux de nitre; mais cela n'empêche point, » suivant M. *Cadet*, que cette même combinaison saline » (de sel sédatif & de nitre) ne fuse point du tout sur » les charbons embrâsés, & ne donne point d'alkali » fixe. «

Tout cela n'empêche point M. *Baumé* de tenir ferme pour le sentiment de M. *Baron*; non-seulement il assure (Chimie expérimentale & raisonnée) que le sel sédatif existe tout formé dans le borax, mais encore il annonce

qu'en ſuivant un des procédés indiqués dans la diſſertation de M. *Pott*, il eſt parvenu à faire du ſel ſédatif, par la ſeule combinaiſon de l'acide de la graiſſe avec une terre argileuſe, à l'aide d'une digeſtion ou macération de pluſieurs années d'un mélange de graiſſe & d'argile, mais ſans avoir fait entrer dans ce mélange ni l'acide, ni la baſe du ſel marin.

Depuis qu'on connoît le ſel ſédatif, on a ſoupçonné qu'il contenoit un acide : la plupart des chimiſtes ont cru que c'étoit de l'acide vitriolique : d'autres, tels que le profeſſeur *Melteſer*, M. *Bourdelin* & M. *Cadet*, penſent que le principe ſalin du ſel ſédatif eſt l'acide marin. M. *Cadet* fait mention à ce ſujet des effets que produit l'acide marin avec les matières métalliques, & invoque en faveur de ſon ſentiment les belles expériences de M. *Laſſone*, rapportées dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1757, où l'on voit que ce ſavant a obtenu, dans une combinaiſon de l'acide marin, un ſel fort approchant du ſel ſédatif.

M. *Cadet* s'eſt aſſuré par nombre d'expériences, & particulièrement en lavant du ſel ſédatif avec une aſſez grande quantité d'eau, pour que de quinze onces de ce ſel il n'en reſtât plus qu'une, & en faiſant bien égoutter ce réſidu ſur des papiers gris, que cette matière ſaline retenoit toujours un excès d'acide, rougiſſoit les couleurs bleues, & faiſoit une effervеſcence très-ſenſible lorſqu'on la combinoit avec un alkali ; il aſſure que cet excès d'acide eſt commun à tous les ſels ſédatifs, quel que ſoit l'acide dont on ſe ſert pour les préparer : mais cet habile chimiſte annonce en même temps, qu'il démontrera dans peu que ces ſels ſédatifs diffèrent les uns des autres, ſuivant l'eſpèce d'acide employé à leur préparation ; que le ſel ſédatif, ou les matériaux dont il ſe forme, n'entrent point pour moitié dans le borax, ainſi que l'a dit M. *Baumé*. Enfin les dernières obſervations de M. *Cadet* roulent ſur les combinaiſons des différens ſels ſédatifs avec les alkalis minéral, végétal, & même volatil, dont il réſulte des eſpèces de borax tous capables de ſouder, mais plus ou moins bien. Le ſel ſédatif tout ſeul eſt propre à ſouder comme le borax même, ſuivant l'obſervation que M. *Cadet* en a faite.

BOULE DE MARS. On appelle *boule de mars*, un mélange de limaille de fer & de crême de tartre, réduit en consistance solide, & formé en boule, dont on se sert pour imprégner l'eau, ou d'autres liqueurs, d'une dissolution de fer par le tartre.

Pour faire ces boules, on prend une partie de limaille de fer & deux parties de crême de tartre pulvérisée; on les mêle bien ensemble: on met ce mélange dans un vase de terre ou de fer; on y ajoute de l'eau, ensorte qu'il soit comme une bouillie: on laisse ce mélange, en le remuant de temps en temps, jusqu'à ce qu'il soit presque sec; on y rajoute encore de l'eau, & on le traite comme la première fois: on continue de le traiter ainsi jusqu'à ce qu'on s'apperçoive qu'étant presque sec, il ait une consistance & une ténacité approchante de celle d'une résine ramollie; alors on le roule pour lui donner la forme de boule: on enferme ces boules dans un nouet; & quand on veut s'en servir, on les fait infuser dans l'eau jusqu'à ce qu'elle ait pris une couleur fauve.

L'infusion de la boule de mars est tonique, vulnéraire, discussive & apéritive; on l'emploie à l'extérieur & intérieurement. *Voyez* FER.

Le fer, étant dissoluble par presque toutes les matières salines, est attaqué dans cette préparation par le tartre, qui le réduit en une sorte de sel neutre, lequel n'est point susceptible de se cristalliser: ce sel resteroit en liqueur, & formeroit un tartre martial soluble, qu'on nomme *teinture de mars tartarisée*, si l'on employoit les justes proportions de limaille de fer & de crême de tartre, & qu'on les traitât assez long-temps pour que la combinaison fût entière & complète; on n'obtiendroit qu'une liqueur ou un *magma*, qu'on ne pourroit conserver en forme solide, & qui s'humecteroit continuellement. Il reste donc dans la boule de mars beaucoup de crême de tartre & de limaille de fer qui ne sont point combinés, & cela est nécessaire pour lui conserver sa solidité.

Il suit de-là, que l'infusion de la boule de mars est absolument de même nature que la teinture de mars tartarisée, & qu'on peut employer indifféremment l'une ou l'autre de ces préparations.

BOUTON. On nomme ainſi les petits globules de métal qui reſtent ſur les coupelles, & qu'on trouve au fond des creuſets après les fontes.

BRASQUE. La braſque eſt une matière ordinairement compoſée d'argile & de charbon, qu'on met au fond des fourneaux ou de leurs baſſins pour recevoir les métaux fondus : on la nomme *peſante* ou *légère*, ſuivant qu'on y fait dominer l'argile ou le charbon. *Voyez* TRAVAUX DES MINES.

BRILLANT MÉTALLIQUE. Le brillant métallique eſt un éclat particulier aux ſubſtances métalliques, qui fait même un des caractères par leſquels on les diſtingue des corps non métalliques. Cet éclat leur vient de la manière dont ils réfléchiſſent la lumière, à cauſe de leur opacité qui eſt plus grande que celle d'aucune autre eſpèce de corps.

BRONZE. *Voyez* AIRAIN.

C.

CADMIE. On donne le nom de *cadmie* ou de *calamine*, à pluſieurs ſubſtances bien différentes les unes des autres. Celle qu'on appelle *cadmie des fourneaux*, eſt une matière qui ſe ſublime lorſqu'on fond les mines qui contiennent du zinc, comme eſt celle de Ramelsberg. Cette cadmie doit ſon origine aux fleurs de zinc qui ſe ſubliment pendant la fonte, & qui vont s'appliquer ſur les parois intérieures du fourneau, où elles éprouvent une demi-fuſion, & prennent par conſéquent un certain corps : il s'en amaſſe une ſi grande quantité, que cela forme en aſſez peu de temps des incruſtations fort épaiſſes, qu'on eſt obligé d'enlever aſſez ſouvent. Il paroît qu'on a donné auſſi en général le nom de *cadmie des fourneaux*, à toutes les ſuies & ſublimés métalliques qui s'élèvent dans les fontes en grand, quoiqu'il y ait certainement de grandes différences entre ces matières. *Voyez* TRAVAUX DES MINES.

Pluſieurs auteurs appellent *cadmie naturelle* ou *cadmie foſſile*, une ſorte de pierre ou de minéral qui contient du

zinc, du fer, & quelquefois d'autres ſubſtances : elle eſt d'une couleur jaune ou rougeâtre ; & on la nomme auſſi *pierre calaminaire* ou *calamine*. On s'en ſert pour faire le laiton ou cuivre jaune.

Enfin quelques chimiſtes ont donné auſſi le nom de *cadmie foſſile* à un minéral qui contient de l'arſenic, ſouvent du biſmuth, de l'argent, & ſur-tout le demi-métal dont la chaux, fondue avec les matières vitrifiables, forme un beau verre bleu. Ce minéral eſt plus connu ſous le nom de *cobalt*, qu'il eſt fort à propos de lui donner par préférence, & uniquement pour éviter l'embarras & l'obſcurité qu'entraînent néceſſairement ces mêmes dénominations données à des matières ſi différentes.

CALAMINE. *Voyez* CADMIE.

CALCINATION. Calciner un corps, c'eſt, à proprement parler, l'expoſer à l'action du feu, pour lui cauſer quelque altération ou changement.

Les principaux effets du feu, dans les opérations de la chimie, ſont d'enlever les ſubſtances volatiles, & de les ſéparer d'avec les fixes, ou d'occaſionner la combuſtion des matières inflammables. Il ſuit de-là qu'on calcine les corps, ou pour leur enlever quelque principe volatil, ou pour détruire leur principe inflammable, & quelquefois en même temps pour l'un & l'autre objet.

On a des exemples de la première eſpèce de calcination, dans celle des terres & pierres calcaires qu'on expoſe au feu pour les convertir en chaux vive : ce qui ſe fait par l'entière évaporation du principe aqueux & de l'air gazeux que contient cette eſpèce de terre. *Voyez* CHAUX PIERREUSE.

La calcination du gypſe, de l'alun, du borax & de pluſieurs autres ſels par l'action du feu, qui les dépouille de l'eau de leur criſtalliſation ; le grillage des minéraux, dans lequel le feu leur enlève le ſoufre, l'arſenic, & autres matières volatiles qu'ils contiennent, doivent être rapportés à la première eſpèce de calcination.

On a un exemple de la ſeconde eſpèce de calcination dans ce qui arrive aux métaux imparfaits qu'on expoſe à l'action du feu : ils perdent alors leur principe inflammable, & avec lui leur forme & leurs propriétés métalliques :

ils se changent en une matière terreuse, qu'on nomme *chaux métallique.*

Il est important d'observer, à l'occasion de cette seconde espèce de calcination, qu'elle diffère très-essentiellement de la première, en ce que ce n'est point du tout par l'évaporation, mais par la décomposition & la destruction de leur phlogistique, que ces métaux éprouvent de la part du feu les altérations dont on vient de parler: c'est proprement un dégagement, & non une volatilisation de leur principe inflammable, qui se fait pendant leur calcination.

Il suit de-là, que la première espèce de calcination peut réussir à la rigueur sans le concours de l'air & dans les vaisseaux clos, quoiqu'elle soit toujours plus prompte & plus complète dans les vaisseaux ouverts, à cause de la propriété que l'air a d'accélérer & de favoriser beaucoup l'évaporation des corps volatils; mais que la seconde espèce de calcination étant une vraie combustion, à laquelle même on peut rapporter celle de tous les corps inflammables, exige absolument toutes les conditions requises à la combustion, & singulièrement le concours très-libre de l'air. *Voyez* COMBUSTION & CHAUX MÉTALLIQUES.

Il y a beaucoup de corps dans la calcination desquels il se fait en même temps évaporation de leurs parties volatiles, & destruction ou soustraction de leur principe inflammable, quoique sans combustion sensible de ce dernier; telles sont singulièrement toutes les combinaisons des matières métalliques imparfaites avec les acides vitriolique & nitreux. Lorsqu'on expose de tels corps à l'action du feu, leur acide s'évapore, & leur principe inflammable leur est enlevé en même temps en partie par l'acide: on a des exemples de cette sorte de calcination, dans celle du vitriol de mars & du bézoard minéral.

L'acide vitriolique, & encore plus le nitreux, ayant la propriété d'enlever, même sans le secours du feu, une quantité plus ou moins grande du phlogistique des métaux imparfaits, plusieurs de ces métaux, tels que sont singulièrement le fer, le cuivre, l'étain, le régule d'antimoine, se trouvent, après avoir été dissous par ces acides,

dans

dans un état ſemblable à celui où ils ſont lorſqu'ils ont été expoſés à l'action du feu avec concours de l'air libre, c'eſt-à-dire, réduits en une terre qui n'a plus les propriétés métalliques, & ne peut les reprendre que par l'addition d'un nouveau phlogiſtique. De-là vient que la plupart des chimiſtes regardent ces acides comme pouvant calciner ces métaux, & qu'ils ont nommé *chaux* les terres de ces mêmes méteux, quoiqu'elles n'aient été déphlogiſtiquées que par ces acides, & non par l'action du feu à l'ordinaire.

Enfin l'acide nitreux engagé dans un alkali fixe, & réduit par conſéquent en nitre, ayant la propriété, lorſqu'il touche à quelque corps contenant le principe inflammable, & qu'il y a incandeſcence, ſoit de ſa part, ſoit de la part du corps combuſtible auquel il touche, de s'enflammer, & de faire brûler avec lui le phlogiſtique des corps ſur leſquels il exerce ſon action, devient un très-puiſſant agent pour la calcination d'un grand nombre de ſubſtances, & particulièrement des métaux imparfaits & de toutes les matières charbonneuſes. On a un exemple bien marqué de cette calcination dans l'opération de l'antimoine diaphorétique.

Cette calcination des métaux par le nitre, participe en même temps de leur déphlogiſtication par l'acide nitreux dans leurs diſſolutions par la voie humide, & de la combuſtion; ce qui n'empêche point qu'elle ne puiſſe réuſſir ſans le concours de l'air extérieur & dans les vaiſſeaux clos, à cauſe de la propriété qu'a le nitre à cet égard. Il eſt très-eſſentiel de remarquer que, dans les calcinations où il y a dégagement du phlogiſtique, la matière calcinée ſe trouve toujours chargée d'une ſubſtance aérienne ou gazeuſe. *Voyez* tous les articles CHAUX, COMBUSTION, GAZ, &c.

CAILLOUX. *Voyez* TERRES VITRIFIABLES.

CAMPHRE. Le camphre eſt une ſubſtance végétale concrète, inflammable à la manière des huiles eſſentielles, très-volatile, d'une odeur très-forte, & qui ſe diſſout facilement dans l'eſprit de vin.

Par toutes les propriétés dont on vient de parler, le camphre reſſemble parfaitement aux réſines; mais d'un autre côté il en diffère eſſentiellement, en ce qu'étant

exposé au feu dans les vaisseaux clos, il se sublime en entier sans éprouver de décomposition, & sans laisser aucun résidu charbonneux ni d'aucune autre espèce. Quoiqu'il ait une saveur forte, il n'a point l'âcreté des huiles essentielles; les alkalis les plus caustiques n'ont aucune prise sur lui; les acides vitriolique & nitreux le dissolvent, mais sans effervescence, sans chaleur, sans l'enflammer, sans le brûler, sans lui causer aucune altération sensible, même lorsqu'ils sont concentrés.

L'acide nitreux dissout le camphre tranquillement, & cette dissolution est claire & limpide : on a donné à cette dissolution le nom d'*huile de camphre.* Si on la mêle avec une grande quantité d'eau, aussitôt les liqueurs se troublent, le mélange devient laiteux ; parce que cet acide a une plus grande affinité avec l'eau qu'avec le camphre. Cette substance quitte donc l'acide sous la forme de flocons blancs, qui se précipitent d'abord au fond de la liqueur, à cause d'un reste d'acide qui les appesantit; mais à mesure que l'eau enlève cet acide, les flocons viennent gagner la surface, où ils restent nageans : si on achève de les bien laver, & qu'on les fasse sécher, on trouve que c'est du camphre, en tout semblable à ce qu'il étoit avant cette dissolution & précipitation ; preuve sensible que le camphre ne reçoit aucune altération de la part de l'acide nitreux, lequel cependant est celui de tous les acides qui agit le plus fortement sur toutes les matières huileuses.

Il suit de ce qui vient d'être dit des propriétés du camphre, que cette substance singulière, quoique ayant plusieurs des propriétés essentielles des huiles & des résines, n'est cependant exactement comparable à aucunes de celles qui sont connues, & qu'elle est dans une classe à part.

Tout le camphre qui est dans le commerce nous vient des Indes & du Japon : on le retire d'une espèce de laurier qui croît abondamment dans l'île de Bornéo : on nomme cet arbre *laurus camphorifera.* On a cru pendant long-temps que cet arbre étoit le seul végétal qui pût fournir du camphre ; mais plusieurs chimistes modernes, & singulièrement MM. *Neumann*, *Cartheuser* & *Gaubius*, ont découvert que beaucoup de plantes aromatiques,

telles que le thym, le romarin, la ſauge, & preſque toutes les labiées, contiennent une ſubſtance de la nature du camphre, qu'on peut même en retirer, quoique en très-petite quantité.

Le camphre, immédiatement après avoir été retiré de l'arbre qui le fournit, eſt chargé de pluſieurs impuretés qui le ſaliſſent; on le nomme en cet état *camphre brut.* Les Hollandois, qui en font le principal commerce, le purifient chez eux en le ſublimant dans des eſpèces de matras de verre, ainſi que l'a obſervé & décrit M. *Valmont de Bomare.*

Le camphre eſt uſité en médecine comme un remède calmant & antiſpaſmodique: il réuſſit effectivement dans pluſieurs maladies convulſives, & autres affections du genre nerveux. Cette vertu lui eſt commune avec toutes les autres ſubſtances éthérées & huileuſes très-volatiles, telles que l'éther, l'huile animale de *Dippel*, les huiles eſſentielles très-rectifiées, le muſc, le caſtoreum, l'opium, & autres ſubſtances ſemblables. *Hoffmann* eſt celui des médecins qui a le plus obſervé, ſuivi & recommandé la vertu ſédative du camphre. On ſe ſert auſſi avec beaucoup de ſuccès du camphre comme d'un puiſſant anti-putride; on l'emploie, diſſous dans l'eſprit de vin, contre la gangrène & le ſphacèle.

CANDÉFACTION : mot qu'on peut employer pour déſigner l'action de faire rougir un corps au feu, ou de le mettre dans l'état d'incandeſcence.

CAPUT MORTUUM : nom latin que les anciens chimiſtes ont donné aux réſidus fixes & épuiſés qui reſtent dans les cornues après les diſtillations : ce mot ſignifie, en françois, *tête morte.* On s'en ſert encore, mais plus communément en latin qu'en françois, pour déſigner ces mêmes réſidus.

Comme ces réſidus ſont de nature très-différente, ſuivant les ſubſtances qui ont été diſtillées, & ſuivant le degré de feu qu'elles ont éprouvé, il vaut mieux les ſpécifier d'une manière plus particulière, en leur donnant la qualification qui leur convient; & dire, par exemple, *réſidu terreux*, *réſidu charbonneux*, *réſidu ſalin*, &c : cela eſt plus exact & plus clair, & c'eſt auſſi le parti que prennent les chimiſtes modernes.

CARACTÈRES. Les caractères chimiques sont des signes qu'on a inventés pour représenter les principales substances & opérations, & pour les désigner d'une manière abrégée : il est nécessaire de connoître ces signes, parce qu'ils sont employés dans un assez grand nombre d'auteurs, & dans les tables des rapports & affinités.

CAUSTICITÉ. On appelle *causticité*, la qualité plus ou moins âcre & rongeante qu'ont un grand nombre de substances, telles que les acides minéraux, sur-tout lorsqu'ils sont concentrés ; les alkalis fixes & volatils, la chaux vive, l'arsenic, le sublimé corrosif, les cristaux de lune, le beurre d'antimoine, & même la plupart des autres sels à base métallique.

Toutes ces substances, introduites dans l'estomac & les intestins des animaux en quantité suffisante & proportionnée au degré de force de chacune, rendent malades les animaux qui les ont prises, les font beaucoup souffrir, & enfin mourir. Lorsqu'on ne les considère que par ces effets malfaisans, on les nomme *poisons ;* & *poisons corrosifs*, pour les distinguer de quelques autres matières très-meurtrières aussi, mais dans lesquelles l'action corrosive est restée douteuse, faute d'être assez sensible.

Les mêmes substances, appliquées extérieurement sur la peau & la chair des animaux, y excitent une inflammation, une douleur poignante & brûlante, tenant de celle qu'occasionne l'action du feu ; elles produisent ce qu'on nomme des *escares*, des *suppurations*, des *érosions*, des *excavations* & *consomptions de chairs*. Comme de temps immémorial on s'est servi de ces matières, en médecine & en chirurgie, pour attirer des humeurs à l'extérieur du corps, y exciter des suppurations salutaires, pour ouvrir certains abcès, ou consumer des excroissances & mauvaises chairs ; & qu'indépendamment de l'espèce de sensation de brûlure qu'elles occasionnent, elles produisent à certains égards l'effet de l'application d'un corps brûlant ; on leur a donné, en les envisageant par ces effets, le nom de *caustiques*, d'où est venu celui de *causticité*.

Enfin, lorsqu'on applique ces mêmes substances âcres & rongeantes à des corps privés d'organisation, tels que sont tous les corps de la nature, excepté les animaux

& les végétaux, elles donnent ſur la plupart des preuves très-manifeſtes de l'action qui leur eſt propre, par le mouvement, l'effervefcence, la chaleur même qui s'excitent dans ces mélanges; & comme, après que ces ſignes de réaction ſont paſſés, on trouve que toutes les parties intégrantes du corps ſur lequel la ſubſtance rongeante agit, ont été ſéparées les unes des autres, & combinées avec celles de cette même ſubſtance, de manière qu'il y a eu diſſolution de la première, & union de ſes parties avec la ſeconde en un nouveau compoſé; en conſidérant les ſubſtances âcres & rongeantes relativement à ces effets qu'elles produiſent dans les opérations chimiques, on les a nommées *diſſolvans* & *agens chimiques.*

Il ſuit de-là, que l'action des poiſons corroſifs, celle des cauſtiques, celle des diſſolvans chimiques, eſt eſſentiellement la même; qu'elle peut porter en général le nom commun de *cauſticité ;* que cette cauſticité n'eſt que l'action diſſolvante des ſubſtances qui la poſſèdent, c'eſt-à-dire, la force avec laquelle leurs parties intégrantes tendent à ſe combiner & à s'unir avec les parties des autres corps. Et en effet, ſi l'on examine l'eſtomac & les inteſtins des animaux qui ont pris quelque poiſon corroſif, & les plaies de ceux auxquels on a appliqué des cauſtiques, on trouve d'une part ces matières animales plus ou moins rongées, conſumées & diſſoutes : & d'une autre part, ſi l'on examinoit le poiſon ou le cauſtique après qu'il a produit ces effets, on trouveroit qu'il s'eſt réellement combiné avec les ſubſtances huileuſes, ſalines, aqueuſes, gélatineuſes, terreuſes, des organes ſur leſquels il a porté ſon action; & qu'il a formé de nouveaux compoſés avec ces parties, préciſément de la même manière qu'après que l'eau-forte a agi ſur un morceau de fer, on trouve que ce fer a été rongé, creuſé, diſſous, & que les parties acides de l'eau-forte ſe ſont unies & combinées en un nouveau compoſé avec les parties qu'elles ont détachées de ce métal.

La cauſticité & l'action diſſolvante de tous les agens chimiques n'étant donc qu'une ſeule & même qualité, & d'un autre côté, cette propriété admirable étant la cauſe prochaine de toutes les décompoſitions & combinaiſons qui ſe font, ſoit dans le travail continuel de la

nature, soit par les opérations de la chimie, on sent aisément combien il est important d'avoir des idées claires sur tout ce qui a rapport à la causticité; de savoir, autant que cela est possible, en quoi elle consiste; de connoître ce qui peut l'augmenter, la diminuer, la faire naître ou disparoître entièrement dans une substance. Mais c'est-là la grande difficulté; car tout ce qui tient, comme l'objet dont il s'agit, aux premiers ressorts de l'univers, est presque inaccessible aux efforts de l'esprit humain. On ne peut en quelque sorte, dans des matières telles que celle-ci, que former des conjectures; mais elles ne sont pas sans utilité, quand elles sont propres à lier un grand nombre de faits, & à faire sentir beaucoup d'analogie & de rapports qu'il peut y avoir entr'eux.

Les physiciens ne se sont guère occupés à rechercher la cause de la causticité, que depuis que quelques-uns d'entr'eux ont commencé à raisonner sur les grands phénomènes qu'offre la chimie. L'idée la plus naturelle, celle qui devoit se présenter la première, étoit d'attribuer cette qualité à la présence de la matière du feu, à cause de la ressemblance assez frappante qu'il y a entre les effets du feu en action, & ceux des caustiques ou agens chimiques : ç'a été aussi celle qui a été adoptée d'abord, & qui l'est même encore assez généralement aujourd'hui par tous ceux des chimistes qui veulent avoir un sentiment décidé sur cet objet. La belle théorie de *Stahl* sur le phlogistique, ou sur les effets du feu considéré comme un des principes des corps combustibles, n'a pas peu contribué à affermir cette idée. En effet, les propriétés du feu ne permettent point de douter que cet élément ne possède la causticité dans le degré le plus éminent, qu'il ne soit le plus puissant de tous les caustiques; & dès qu'il est prouvé que cette matière si active se fixe plus ou moins intimement, en qualité de principe, dans un grand nombre de corps composés, toujours prête à reprendre avec la plus grande facilité son activité essentielle, en tout ou en partie, suivant les circonstances; rien n'est plus naturel que d'attribuer à la présence & à l'action des particules ignées, la causticité de toutes les substances dans lesquelles on observe cette qualité. Enfin il est très-possible, & même assez probable, que le feu

contribue directement & par sa propre causticité à celle de certains corps & dans certaines circonstances, comme je l'expliquerai bientôt plus en détail : aussi *Lémery* n'a-t-il pas manqué d'attribuer la causticité de la chaux, celle des alkalis, des acides, &c. aux particules ignées introduites & nichées entre les parties propres de ces substances. Mais cet homme célèbre à juste titre, avoit le défaut, quoique excellent praticien, de vouloir pourtant tout expliquer : il expliquoit tout en effet avec une facilité extraordinaire, parce que ses explications n'étoient ni discutées ni approfondies, & qu'il se contentoit des premières idées que lui faisoient naître les simples apparences.

Cette explication de la causticité par les particules de feu que *Lémery* supposoit enfermées dans les substances caustiques, seroit restée au nombre de ces conjectures qui, n'étant ni appuyées sur un nombre suffisant de preuves solides, ni combattues par des expériences démonstratives, se soutiennent par un certain air de vraisemblance qui suffit à beaucoup de physiciens, si feu M. *Meyer*, très-bon chimiste d'Osnabruck, qui n'étoit pas homme à se contenter si facilement, n'eût entrepris de la mettre au rang de ces grandes théories qu'on peut avouer & défendre, & qui font beaucoup d'honneur à ceux qui les premiers les appuient de toutes les preuves dont elles sont susceptibles. M. *Meyer* a fait tout ce qu'il falloit faire pour cela. Un examen très-exact des propriétés des pierres à chaux, des phénomènes de la calcination, des effets de la causticité de la chaux vive, de celle qu'elle communique aux alkalis tant fixes que volatils, de la manière dont ces différentes substances acquièrent & perdent la causticité, un grand nombre d'expériences nouvelles, ou de faits chimiques constatés antérieurement, mais rapprochés & comparés avec du génie, des raisonnemens profonds, sont devenus, dans l'ouvrage de M. *Meyer*, la base d'un systême qu'il s'est rendu propre. Ce systême, qui pour le fond n'est que l'explication de *Lémery* dont nous venons de parler, consiste à établir qu'il n'y a dans la nature qu'une seule substance caustique par son essence ; que cette substance est la matière du feu ou de la lumière ; que tous les composés qui ont de la caus-

ticité, ne la doivent qu'à ce principe; qu'ils perdent cette qualité à meſure qu'on le leur enlève, & l'acquièrent à proportion qu'on peut leur en combiner une plus grande quantité. Ce que M. *Meyer* a ajouté à l'explication dont nous parlons, c'eſt qu'il ne ſuppoſe pas, comme *Lémery*, que ce ſoit le feu abſolument pur qui puiſſe ainſi ſe combiner dans les corps pour devenir le principe de leur cauſticité, mais le feu lié juſqu'à un certain point avec une matière particulière de nature acide, & formant avec cet acide une eſpèce de principe compoſé, dans lequel la matière du feu, ſans avoir toute l'activité du feu pur & entièrement libre, en conſerve cependant aſſez pour être de la plus grande cauſticité, & pour pouvoir communiquer cette qualité aux différens corps avec leſquels il eſt ſuſceptible de ſe combiner. Cela conſtitue ce qu'il nomme ſon *acidum pingue* ou *cauſticum*; & ce qu'il y a de plus ſéduiſant dans le travail de M. *Meyer*, c'eſt que, dans ſes expériences, il a ſuivi avec beaucoup de ſagacité la marche de ce prétendu cauſticum d'une combinaiſon dans une autre, obſervant les changemens qui arrivoient dans les propriétés du corps qui le tranſmettoit & dans celles du corps qui le recevoit, comme *Stahl* l'a fait à l'égard du phlogiſtique, ou de la matière du feu entièrement combinée.

Un ſyſtême fondé d'une part ſur des effets naturels auſſi ſenſibles aux ignorans qu'aux ſavans, & appuyé d'une autre part ſur un travail chimique profond & bien entendu, tel que celui de M. *Meyer*, ne pouvoit manquer d'avoir un très-grand nombre de partiſans; c'eſt auſſi ce qui eſt arrivé. La plupart des chimiſtes d'Allemagne, du nombre deſquels eſt M. *Pœrner*, traducteur de ce Dictionnaire, l'ont adopté, & le défendent avec chaleur. Pluſieurs bons artiſtes François s'en ſont déclarés auſſi les partiſans: il a tellement plu en particulier à M. *Baumé*, que cet habile chimiſte en a fait la baſe de toutes les explications qui ſe trouvent dans la Chimie expérimentale & raiſonnée. Mais pour en étendre l'uſage autant qu'il étoit poſſible, M. *Baumé* ne s'eſt pas reſtreint, comme M. *Meyer*, à ne regarder comme le ſeul cauſtique & le principe de toute cauſticité, que la matière du feu liée juſqu'à un certain point avec un acide particulier; & après

avoir rejeté l'*acidum pingue* de ce chimiſte, M. *Baumé* déclare par-tout que c'eſt le feu lui-même en tant que feu, qui eſt le ſeul cauſtique & le principe de toute cauſticité ; que cet élément peut être & ſe trouve en effet dans toute ſorte d'états de combinaiſon, depuis la plus groſſière, qui eſt celle des huiles, des charbons, des métaux & autres, juſqu'à l'état de feu pur ou preſque pur, qu'il ſuppoſe être celui où il eſt dans les cauſtiques les plus violens, tels que les acides minéraux, la chaux vive, les alkalis cauſtiques & autres. Comme en effet le feu eſt répandu par-tout, en lui ſuppoſant ainſi différens degrés de combinaiſon, on peut rendre raiſon avec une extrême facilité d'une bonne partie des phénomènes de la chimie. Ainſi, par exemple, ſi les pierres à chaux, de douces & non cauſtiques qu'elles ſont dans leur état naturel, deviennent âcres, cauſtiques & actives quand elles ont éprouvé pendant un certain temps l'action du feu, M. *Baumé* voit clairement, avec *Lémery*, la cauſe de ce changement ſi étonnant dans l'introduction des parties de feu entre celles de la chaux : toute la cauſticité de la chaux vive, la chaleur qu'elle excite avec l'eau, ſes propriétés ſalines, &c. ſont dues à une quantité de feu pur ou preſque pur qui s'eſt combiné avec la pierre pendant ſa calcination. Si les alkalis fixes & volatils deviennent plus cauſtiques & plus déliqueſcens après qu'ils ont été mêlés avec de la chaux vive, & ſi celle-ci perd ſa cauſticité à meſure qu'elle augmente celle des alkalis, M. *Baumé* comprend auſſitôt, avec M. *Meyer*, que cela vient de ce que les alkalis ſe chargent de tout le cauſticum, ou de tout le feu preſque pur qui étoit contenu dans la chaux. Si les acides minéraux ſont très-cauſtiques, c'eſt qu'ils contiennent beaucoup du cauſticum de M. *Meyer*, ou du feu preſque pur de M. *Baumé*. Si l'on demande à M. *Meyer* & à M. *Baumé* pourquoi les acides, qui ſont très-cauſtiques à cauſe de leur cauſticum ou de leur feu preſque pur, en ſe combinant avec de la chaux ou des alkalis, qui de leur côté doivent leur cauſticité au même principe igné, forment un compoſé qui n'a plus ou preſque plus de cauſticité après que la combinaiſon eſt faite, ils répondent auſſitôt que cela vient de ce que le cauſticum ou le feu preſque pur ſe ſépare de ces cauſtiques dans cette

combinaifon ; & ils citent en preuve la chaleur qu'on obferve dans le temps de leur réaction. M. *Baumé* s'eft même ménagé une reffource de plus que M. *Meyer* pour ce cas embarraffant ; c'eft que, comme il admet du feu dans toute forte d'états de combinaifon, il peut dire auffi que cela arrive parce qu'alors le feu prefque pur des acides & des alkalis fe met dans un autre certain état de combinaifon, différent de celui où il eft dans les acides & les alkalis libres.

Comme il n'y a point de cauftique qui n'ait une faveur très-violente, & que les fubftances les plus cauftiques font auffi toujours celles qui font la plus forte impreffion fur l'organe du goût, il eft très-probable que la caufticité & la faveur ne font effentiellement qu'une feule & même qualité, ainfi que je l'ai dit en plufieurs endroits : mais cette qualité étant fufceptible de plus & de moins, & de toutes fortes de degrés dans fon énergie, elle conferve le nom de *caufticité*, quand elle eft affez forte pour occafionner de la douleur ; & prend celui de *faveur*, lorfqu'elle n'a qu'affez de force pour faire une impreffion fenfible fur l'organe du goût, fans aucun fentiment de douleur. Si d'un autre côté le feu eft la feule fubftance cauftique qu'il y ait dans la nature, comme le difent M. *Meyer* & M. *Baumé*, il s'enfuit que cet élément eft auffi la feule efpèce de matière qui puiffe avoir de la faveur ; qu'il eft le principe favoureux par excellence, & celui auquel tous les autres doivent leur faveur : auffi c'eft-là une propofition que M. *Baumé* n'a pas manqué d'établir, & dont il fait un très-grand ufage pour expliquer une infinité de phénomènes & de propriétés des corps. La faveur plus ou moins fenfible, par exemple, qu'ont en général toutes les fubftances falines, & qu'on regarde avec raifon comme un de leurs caractères diftinctifs, vient, fuivant M. *Baumé*, de ce qu'il n'y a point de matière faline qui ne contienne du feu pur ou prefque pur, ou dans un certain état, & de ce qu'elles ne peuvent devoir cette qualité qu'au feul principe favoureux, qui eft le feu. On voit bien qu'avec des principes fi féconds, il n'eft point difficile de tout expliquer d'une manière très-aifée.

Mais cette théorie de *Lémery*, renouvelée par M. *Meyer*,

quoique très-bien développée, étendue, appuyée par ce dernier chimiſte, & adoptée par beaucoup d'autres, ſembloit deſtinée à n'avoir qu'un règne paſſager ; car, dans le temps même que M. *Meyer* lui donnoit ſon plus grand luſtre, le docteur *Black*, médecin Ecoſſois, conſtatoit une de ces découvertes capitales qui font époque dans l'hiſtoire des ſciences, & qui s'eſt trouvée entièrement contradictoire avec la doctrine du chimiſte d'Oſnabruck ; & ce qu'il y a de bien remarquable, c'eſt que ç'a été en travaillant ſur les mêmes ſubſtances, ſur la chaux & les alkalis, que ces deux chimiſtes ont été conduits à tirer de leur travail des conſéquences tout oppoſées : tant il eſt vrai qu'en phyſique on ne ſauroit être trop attentif à examiner toutes les circonſtances des expériences que l'on fait, & ſur-tout trop lent & trop réſervé dans les conſéquences qu'on en peut tirer pour établir des propoſitions générales !

La chaux & les alkalis ayant la propriété de recevoir une augmentation & une diminution très-conſidérables dans leur cauſticité, de ſe tranſmettre & de s'enlever réciproquement cette qualité, étoient les véritables matières ſur leſquelles il falloit travailler pour acquérir de nouvelles lumières ſur la cauſticité en général. M. *Meyer* & M. *Black* l'ont très-bien ſenti l'un & l'autre ; & c'eſt ſans doute ce qui les a déterminés à préférer ces matières à toutes les autres, pour en faire l'objet de leurs recherches. On a vu quel a été le réſultat de celles de M. *Meyer*; il faut pour le préſent dire un mot de celles du docteur Ecoſſois.

Les recherches de M. *Black* lui ont fait découvrir que les terres & pierres calcaires dans leur état naturel, étoient ſaturées d'eau & d'une très-grande quantité d'une ſubſtance volatile & élaſtique ; que l'effet de la calcination de ces pierres, étoit de leur enlever cette eau & cette ſubſtance volatile, nommée d'abord *air fixe ;* que les pierres calcaires acquéroient d'autant plus la cauſticité & les autres qualités de la chaux vive, qu'elles étoient plus exactement dépouillées de cette matière volatile. Les expériences de M. *Black* prouvent de plus, que les alkalis, ſoit fixes, ſoit volatils, tant qu'ils n'ont point ſouffert d'altération de la part du feu ou de la part de la

chaux, sont saturés en grande partie de cette même matière volatile gazeuse ; que cette saturation les rend propres à se cristalliser, & amortit considérablement la causticité dont ils sont susceptibles ; que si on les mêle en proportion convenable avec de la chaux vive, cette dernière leur enlève cette matière gazeuse, & qu'elle s'en sature : d'où il arrive d'une part, que la chaux, qui ne doit sa causticité & ses autres qualités de chaux vive qu'à la privation où la calcination la met de cette matière, reprend avec elle toute la douceur & les autres qualités de la pierre calcaire non calcinée ; & d'une autre part, que les alkalis fixes ou volatils, dépouillés de cette même matière par la chaux, acquièrent le plus grand degré de causticité, la plus grande déliquescence qu'ils puissent avoir.

La substance singulière qui joue un rôle si décidé dans la causticité de la chaux & des alkalis, se rend très-sensible, non-seulement dans toutes les expériences dont on vient de parler, mais elle devient encore palpable & presque visible, lorsqu'on la fait passer, comme on vient de le dire, d'un composé dans un autre. Si l'on calcine la pierre à chaux dans des vaisseaux clos, comme l'ont fait MM. *Hales*, *Black*, *Jaquin*, M. le duc *de la Rochefoucault* & autres, on peut recueillir dans des récipiens la substance volatile que le feu lui enlève. Lorsqu'on dissout par un acide quelconque les matières qui en contiennent beaucoup, telles que les pierres calcaires non calcinées & les alkalis non-caustiques, elle devient très-sensible par le bouillonnement considérable & l'effervescence tumultueuse qu'elle excite en se dégageant de ces substances ; on peut la retenir & l'enfermer toute pure dans une bouteille, pour la soumettre ensuite à toutes les épreuves qu'on veut, ainsi que l'a fait M. *Priestley*, & qu'on le verra plus particulièrement à l'article GAZ.

L'impossibilité de recueillir une substance & de l'enfermer ainsi dans une bouteille, ne peut assurément pas servir, en bonne physique, à en nier l'existence ou à la révoquer en doute, quand on en a d'ailleurs nombre de preuves démonstratives ; ce qui n'a pas empêché que quelqu'un qui veut se mêler de raisonner de grande chimie sans rien entendre à cette science, n'ait employé ce mau-

vais argument contre le phlogiſtique de *Stahl*, qu'on a traité tout récemment d'être imaginaire & ſuppoſé : mais enfin on ne peut pas avoir même cette reſſource contre le gaz dont il s'agit, puiſqu'on l'enferme tant qu'on veut & tout pur dans une bouteille.

D'un autre côté, il n'eſt pas moins démontré par les faits, que la chaux & les alkalis ont toute leur cauſticité quand ils ſont dépouillés de ce gaz, & qu'ils perdent leur cauſticité lorſqu'on les en ſature. Cette découverte, une des plus importantes qui aient été faites depuis qu'on cultive la chimie, renvoie bien loin, comme il eſt aiſé de le ſentir, & les particules ignées, & le cauſticum, & le feu pur ou preſque pur : auſſi a-t-elle déplu ſouverainement à tous ceux des chimiſtes qui ſe ſervoient ſi commodément de la matière du feu pour expliquer les phénomènes de la cauſticité.

Quelques-uns, en éludant cette queſtion épineuſe de la cauſe de la cauſticité, ſe ſont contentés de diſputer ſur le nom d'*air fixe* qu'on donnoit, en effet mal-à-propos d'après *Hales*, au gaz dont il s'agit, & qu'on rendoit commun à d'autres ſubſtances gazeuſes qui paroiſſent d'une nature différente. Ils ont tiré avantage de cette confuſion, pour traiter leſtement cette grande découverte, en la préſentant comme un réchauffé de celle de *Hales*, quoiqu'elle en diffère beaucoup, ſur-tout en ce que cet excellent phyſicien n'a point du tout fait ſervir ſes expériences à la théorie de la cauſticité. Nous dirons à l'article Gaz, ce qui a été répondu & ce qu'on doit répondre aux autres objections contre les nouvelles découvertes des gaz & de leurs propriétés. D'autres partiſans du feu comme cauſe immédiate de la cauſticité, ont pris le parti de nier ou de conteſter pluſieurs des faits ſur leſquels étoit établie la théorie du docteur *Black* : la plupart des phyſiciens qui s'occupoient à les vérifier, & à les étendre en y joignant de nouvelles expériences confirmatives & analogues, y ont répondu ſolidement.

Mais, parmi ces derniers, perſonne ne l'a fait avec plus de ſuccès que M. *Lavoiſier*, l'un des chimiſtes de l'Académie des Sciences. Ce phyſicien eſt venu, les meſures & les balances à la main, donner le ſceau de la plus grande authenticité à ces mêmes faits, en les vérifiant

avec toute l'exactitude qu'on puisse désirer, en présence des commissaires nommés par l'Académie pour cette vérification (1).

Il est donc bien démontré que l'état caustique ou non caustique de la chaux & des alkalis, n'est point dû à la présence ou à l'absence d'une quantité plus considérable que dans les autres corps de particules de feu, de causticum ou de feu presque pur, mais à la séparation ou à l'union d'une substance volatile gazeuse, & de l'eau qui les met dans un état de saturation plus ou moins complète ou imparfaite, suivant la règle générale de toutes les autres opérations de la chimie. Que pourront donc opposer à une telle démonstration, les chimistes qui ne peuvent concevoir une autre cause directe & immédiate de la causticité, que l'action propre des particules du feu? Diront-ils que le gaz dont il s'agit n'est lui-même que de l'air & du feu presque pur (2)? Cette réponse seroit bonne, si la chaux & les alkalis devenoient d'autant plus caustiques, qu'on les combineroit avec une plus grande quantité de ce gaz chargé de causticum ou de feu presque pur: encore faudroit-il prouver que cette substance qui éteint le feu, contient réellement plus de ce feu actif que les autres corps; mais c'est tout le contraire, comme on vient de le voir: ainsi cette supposition prouveroit bien plutôt que le feu presque pur n'est point du tout la cause immédiate de la causticité, puisqu'alors il en résulteroit que l'énergie de cette qualité diminueroit d'autant plus qu'on augmenteroit la cause qui la produit, & qu'on l'augmenteroit en diminuant cette même cause, ce qui assurément ne peut se soutenir. Seroit-il possible qu'on portât l'attachement pour le causticum ou le feu presque pur, jusqu'au point de prétendre lever la contradiction d'une pareille conséquence, en disant que le causticum ou feu presque pur de la chaux & des alkalis caustiques, est dans un certain état, différent d'un autre certain état

---

(1) MM. *Trudaine*, *le Roi*, *Cadet* & moi. *Voyez* l'ouvrage de M. *Lavoisier*, intitulé *Opuscules physiques & chimiques*; & le rapport qui en a été fait à l'Académie par les commissaires, & qui est imprimé dans cet ouvrage.

(2) Chimie expérimentale & raisonnée, *Appendix* sur l'air fixe.

où il eſt lorſqu'il fait partie du gaz ? Il n'y auroit, j'en conviens, aucune réplique à faire à une pareille réponſe, par la même raiſon qu'il étoit inutile d'en faire aux épicycles & à tous les cieux de criſtal qu'imaginoient les défenſeurs du ſyſtême de *Ptolémée*, à meſure qu'on découvroit dans le cours des aſtres quelque nouveau phénomène qui ruinoit ce ſyſtême.

Après des faits qui démontrent clairement, comme ceux qui viennent d'être expoſés, que ce n'eſt point à l'action propre des particules du feu plus ou moins lié ou développé, qu'on doit attribuer comme à une cauſe immédiate l'effet de la cauſticité, il ſeroit ſuperflu d'ajouter des preuves moins fortes, ſi cet objet n'étoit point d'une telle importance pour la théorie la plus générale de la chimie, qu'on ne doit rien négliger de ce qui y a quelque rapport. J'ajouterai donc encore ici quelques conſidérations qui tendent à éclaircir cette matière, & qui prouveront d'une manière générale, & applicable non-ſeulement à la cauſticité de la chaux & des alkalis, mais à celle de tous les autres cauſtiques poſſibles, que la cauſe de la cauſticité, ou de l'état contraire, ne conſiſte réellement que dans les différens états de la ſaturation.

La première obſervation que je ferai, aura pour objet la comparaiſon des propriétés des ſubſtances les plus cauſtiques avec celles du feu. Je dis donc que ſi l'action des cauſtiques n'eſt point, à proprement parler, leur action, mais ſeulement celle du feu qui leur eſt uni, plus leur cauſticité eſt grande, plus ils doivent avoir de propriétés analogues à celles du feu, puiſque cette cauſticité eſt ſuppoſée n'être due qu'à du feu plus abondant & plus libre ou pur dans ces corps cauſtiques, que dans ceux qui ne le ſont pas. D'un autre côté, la propriété la plus caractériſtique du feu libre & en action, eſt celle d'occaſionner la ſenſation de la chaleur, & la raréfaction des corps ſur leſquels il agit. Cela poſé, le cauſticum ou le feu preſque pur des cauſtiques, doit néceſſairement produire ces effets du feu libre & en action d'une manière d'autant plus marquée, que les cauſtiques ſont doués d'une plus grande cauſticité ; or, l'expérience prouve décidément le contraire. Qu'on plonge un thermomètre dans

des alkalis cauſtiques, dans les acides vitriolique & nitreux les plus concentrés & corroſifs, dans les diſſolutions d'argent, de mercure, de beurre d'antimoine, en un mot, dans les cauſtiques les plus violens qui ſoient connus, il n'y aura pas dans la liqueur du thermomètre le moindre degré de raréfaction de plus que ſi on l'eût laiſſé dans l'air, ou qu'on l'eût plongé dans de l'eau, dans de l'huile, ou dans toute autre liqueur auſſi douce & auſſi peu cauſtique. On peut donc conclure de-là, que le prétendu feu des cauſtiques n'eſt ni plus abondant, ni plus pur, ni plus libre, ni plus en action que celui de tous les autres corps.

Il eſt bien vrai que dans le temps que les cauſtiques ou diſſolvans chimiques exercent leur action, il s'excite dans beaucoup de circonſtances un degré de chaleur, quelquefois même des plus conſidérables, & qui peut aller juſqu'à l'ignition. Ceux qui ne reconnoiſſent que le feu pour cauſe de la cauſticité, ne manquent pas de tirer un grand avantage de ce phénomène, en diſant que cette chaleur eſt un effet ſenſible du cauſticum ou du feu preſque pur que contiennent les cauſtiques ou diſſolvans, lequel, ne pouvant faire partie du nouveau composé qui réſulte de la diſſolution, ſe dégage & s'échappe pendant qu'elle ſe fait, & manifeſte ſa préſence de la manière la plus démonſtrative : & c'eſt-là, il faut en convenir, une des preuves les plus ſéduiſantes de leur ſentiment. Je penſe néanmoins qu'elle ne peut paroître telle qu'à ceux dont toute l'attention eſt abſorbée par un fait particulier, qui les frappe aſſez pour les empêcher d'appercevoir dans ce phénomène les effets d'une cauſe beaucoup plus générale.

C'eſt un fait démontré par des expériences nombreuſes & inconteſtables, que les chocs & frottemens des corps durs produiſent de la chaleur, & même une chaleur qui va juſqu'à l'incandeſcence. Il arrive de là, qu'il n'y a point de corps durs qui ne s'échauffent plus ou moins, & même ne deviennent lumineux, à proportion des percuſſions, des chocs & des frottemens extraordinaires, lorſqu'ils ſont dans le cas de les éprouver : or, c'eſt-là préciſément celui où ſe trouvent les parties ſolides des cauſtiques ou agens chimiques, & celles des corps ſur leſquels

quels elles exercent leur action, & dont elles éprouvent une réaction égale dans le temps des dissolutions, ou dans l'acte même de toutes les combinaisons qui se font avec violence & rapidité. La chaleur qui se produit dans toutes ces opérations chimiques n'est donc pas plus l'effet de la portion de feu presque pur ou de causticum, qu'on suppose être la cause immédiate de la causticité des dissolvans, qu'elle n'est l'effet d'un pareil principe caustique dans deux cailloux frottés violemment l'un contre l'autre, & qui n'ont assurément aucune propriété qui approche en rien de la causticité.

Le phlogistique ou le feu entièrement lié & combiné, qui entre dans la combinaison d'un si grand nombre de composés, peut sans doute produire, & produit réellement dans beaucoup d'opérations de cette espèce un effet considérable, puisqu'il est susceptible de devenir feu libre toutes les fois que les parties des corps qui le contiennent, reçoivent un ébranlement suffisant pour produire l'incandescence, & qu'il peut en être séparé par l'intermède de l'air. Il augmente donc alors la chaleur & la lumière; & c'est par cette raison que le frottement de deux morceaux de bois produit non-seulement une chaleur brûlante, mais même une grande flamme & un véritable incendie durable, tandis que celui de deux cailloux n'excite qu'une chaleur moindre, & une lumière foible & passagère; mais il faut prendre garde que cet embrâsement du feu combiné, est une chose qui peut accompagner l'effet de la causticité, mais qui cependant lui est totalement étrangère, de l'aveu même de M. *Meyer*, qui a grand soin de distinguer son causticum du phlogistique, & de M. *Baumé*, qui, en nommant *feu presque pur* le prétendu principe de la causticité, est bien éloigné de confondre ce principe avec le phlogistique, puisque ce dernier est du feu si pur & tellement lié, que les composés dans lesquels il se trouve le plus abondamment, tels que les graisses, les huiles, les charbons, &c. sont précisément les substances les plus douces, &, de l'aveu de tout le monde, les moins caustiques. Le phlogistique n'est donc, dans aucun de ces cas, la cause première de la chaleur produite par l'action des caustiques ou dissolvans chimiques, mais seulement une cause concomitante

de cette chaleur, une cause auxiliaire propre à l'augmenter & à la rendre plus durable.

Le meilleur moyen, quand on veut trouver la vérité & la montrer aux autres dans des matières difficiles où elle ne se présente point d'abord d'elle-même, c'est d'être de bonne foi, de ne rien dissimuler de ce qui peut être favorable aux opinions que l'on combat, de rechercher aussi avec soin toutes les objections qu'on peut faire contre l'opinion qu'on adopte, de les présenter dans toute leur force; c'est en même temps le seul moyen d'approfondir & d'éclaircir les matières enveloppées de quelque obscurité, comme l'est celle-ci. Je me garderai donc bien de passer ici sous silence celui de tous les faits bien constatés, qui me paroît le plus favorable au sentiment qui attribue la causticité à la matière du feu.

Nous venons de voir qu'il s'excite ordinairement de la chaleur lorsque les caustiques exercent leur action; & j'ai exposé comment je conçois qu'on peut expliquer cet effet, sans admettre dans les caustiques une plus grande quantité de feu que dans les autres corps : mais il y a dans les détails de ces effets une circonstance singulière & bien remarquable, que je veux d'autant moins dissimuler, qu'elle m'a fait à moi-même une très-grande impression : c'est que le degré de chaleur qui se produit lorsque les acides se combinent avec les alkalis, soit salins, soit terreux, est très-différent, suivant que ces alkalis sont caustiques ou ne le sont pas. Il est bien certain que la chaleur qui se produit lorsqu'un acide exerce son action sur un alkali fixe ou volatil non caustique, ou sur de la pierre calcaire non calcinée, est peu considérable, & qu'elle est au contraire des plus fortes, lorsque les mêmes acides agissent sur des alkalis caustiques ou sur de la chaux. J'ai moi-même réitéré nombre de fois ces expériences, & j'ai été toujours surpris de la différence : j'avoue que, n'appercevant qu'une chaleur à peine sensible quand je saturois avec des acides les alkalis & les terres calcaires non caustiques, & qu'au contraire, en éprouvant une très-brûlante lorsque je saturois ces matières dans leur état de causticité avec les mêmes acides, & toutes choses étant d'ailleurs égales, il me paroissoit

preſque démontré par ce ſeul fait, que le feu étoit la cauſe immédiate de la cauſticité ; & j'étois comme forcé de dire avec les partiſans de cette opinion : la terre calcaire non calcinée & douce ne contient pas plus de feu que les autres corps, & c'eſt à cauſe de cela qu'elle ne produit que très-peu de chaleur lorſqu'elle ſe combine avec les acides ; mais quand elle a éprouvé l'action d'un très-grand feu pendant ſa calcination, elle a retenu une partie de ce feu ; c'eſt cette portion de feu qui lui donne ſes propriétés de chaux vive, qui la rend cauſtique ; c'eſt ce même feu, en un mot, qui s'échappe lorſque je combine cette chaux vive avec un acide, & qui produit la chaleur violente que j'éprouve : je le ſens, il me brûle : comment réſiſter à une preuve ſi démonſtrative ? La même différence de chaleur ayant lieu entre les alkalis cauſtiques & non cauſtiques, j'avois peine à ne pas tomber d'accord, avec MM. *Meyer* & *Baumé*, que ces ſels n'acquérant de la cauſticité qu'après qu'ils ont éprouvé l'action de la chaux vive, ne doivent cette propriété qu'au cauſticum ou au feu preſque pur qui quitte la chaux pour s'unir à ces alkalis ; ce qui eſt d'ailleurs encore indiqué par l'adouciſſement que reprend la chaux, après avoir ainſi communiqué ſa cauſticité ou ſon principe de cauſticité aux alkalis.

Ces effets remarquables, & les réflexions qu'ils font naître naturellement, m'ont tenu, j'en conviens, pendant quelque temps dans une ſorte d'incertitude : j'avois d'une part, de la peine à réſiſter à cette eſpèce de démonſtration fondée ſur une expérience ſi ſenſible ; & de l'autre part, je continuois à ſentir la plus grande répugnance à attribuer la cauſe immédiate de la cauſticité aux parties du feu, parce que ce ſyſtême m'a toujours paru contraire à la nature du feu & à tous les grands phénomènes de la chimie. Je ne ſavois donc à quoi m'en tenir, lorſque j'ai pris ſur cette expérience ſi embarraſſante le ſeul parti qu'il y ait à prendre ſur toutes les expériences en général, quand il eſt queſtion de ſe décider ſur les conſéquences qu'on en doit tirer. Il conſiſte à ſe bien donner de garde de ne faire attention qu'à une ſeule circonſtance frappante de l'expérience, & au contraire à en conſidérer avec le plus grand ſoin juſqu'aux moindres détails, parce qu'un

fait ne prouve réellement jamais rien autre chofe que ce qui réfulte de l'enfemble de toutes fes particularités. Or, dans le fait dont il s'agit à préfent, il y en a une d'autant plus effentielle, qu'elle me femble donner la folution la plus fatisfaifante de toute la difficulté ; & cette particularité, c'eft l'effervefcence très-confidérable qui accompagne toujours la combinaifon des acides avec les alkalis ou terres calcaires non cauftiques, & le défaut de cette effervefcence dans la faturation des mêmes matières, lorfqu'elles font dans l'état de caufticité. Il eft démontré préfentement, que toutes les effervefcences qu'on remarque dans beaucoup de diffolutions & de combinaifons, ne font dues qu'au dégagement & à l'évaporation des matières volatiles gazeufes qui fe féparent, pendant l'acte même de la combinaifon, d'une des fubftances ou des deux fubftances qui s'uniffent l'une à l'autre. On fait d'une autre part, que l'évaporation des fluides volatils, ou du moins d'un grand nombre de ces fluides, produit du froid, & même un degré de froid proportionné à leur volatilité & à leur évaporabilité. Cela pofé, quelle que foit la caufe de cet effet, il n'en eft pas moins conftant, & il eft très-aifé de fentir que fi, comme je n'en doute point, il n'y a pas plus de feu dans la chaux vive & dans les alkalis cauftiques, qu'il n'y en a dans les mêmes matières non cauftiques, ces dernières produiroient dans leur diffolution par les acides un même degré de chaleur que les premières, fans la circonftance de l'évaporation de leur gaz, qui, occafionnant du froid, diminue néceffairement en proportion l'intenfité de cette chaleur. Ainfi les matières alkalines cauftiques qui ne contiennent aucun gaz, & qui fe diffolvent fans effervefcence, produifent en fe diffolvant, par le feul ébranlement de leurs parties, toute la chaleur qu'elles font capables de produire, parce que rien ne peut amortir cette chaleur ; & au contraire les mêmes matières alkalines non cauftiques fe diffolvent avec une chaleur beaucoup moindre, parce que l'évaporation de leur gaz & le froid qui en réfulte, amortit confidérablement la chaleur qui, fans cette circonftance, feroit tout auffi grande.

Tous ces phénomènes fi intéreffans prouvent bien la néceffité de ne fe pas déterminer fans réflexion, d'après

les apparences même les plus imposantes. Qui ne croiroit que, les frottemens produisant en général de la chaleur, ceux qui sont si sensibles dans les dissolutions des matières non caustiques & effervescentes, devroient en occasionner une bien plus grande que les combinaisons des matières caustiques, qui se font en apparence avec la plus parfaite tranquillité ? Cependant c'est tout le contraire; tous ces grands mouvemens d'effervescence ne sont accompagnés ou suivis que d'une chaleur à peine sensible, tandis qu'on ne peut éprouver sans surprise l'espèce d'ardeur brûlante qui résulte de la dissolution paisible & silencieuse des caustiques. Cela prouve bien aussi que les collisions les plus fortes, qui occasionnent les plus grands effets de chaleur dans les combinaisons des agens chimiques, ne sont point celles des parties sensibles des corps; mais ne se font qu'entre des particules élémentaires d'une petitesse inconcevable, dont les mouvemens, quoique très-violens, sont absolument insensibles à nos yeux : c'est une action & réaction des plus puissantes, mais qui sont sourdes à notre égard, & nous présentent, sous l'aspect trompeur d'une liqueur homogène & tranquille, une multitude infinie d'atomes que nous verrions dans une agitation incroyable, s'il n'étoit pas refusé à nos yeux, même aidés de tous les secours de l'art, de contempler ces grandes merveilles de la nature.

Une seconde considération que je crois devoir ajouter ici, relativement à la causticité, a pour objet l'impression que font sur l'organe de notre goût les substances qu'on nomme *savoureuses*. Il paroît certain que cette impression ne diffère pas essentiellement de la causticité, mais seulement par le degré de son énergie; car nous voyons que les matières les plus caustiques sont aussi celles dont la saveur est la plus forte, & que celles qui sont absolument privées de causticité, manquent aussi totalement de saveur. La causticité & la saveur ne sont donc point deux qualités différentes, mais une seule & même propriété, plus ou moins forte & marquée dans ses effets, comme je l'ai déja dit dans cet article, & ainsi que je l'ai exposé avec plus de détail à l'article Sel de la première édition de cet ouvrage, tome II, page 423 & suivantes.

Si cela est, & qu'il n'y ait point d'autre causticité que

celle qui résulte de l'action propre & immédiate des particules du feu, il s'ensuit nécessairement qu'il n'y a point d'autre matière essentiellement savoureuse que le feu; & que toutes celles qui ont de la saveur, doivent cette qualité à l'action particulière du feu qu'elles contiennent, par la même raison que les caustiques lui doivent leur causticité. C'est-là une conséquence nécessaire & très-juste de ce systême; cependant, autant que je sache, aucun de ses partisans n'en a tiré cette conséquence, excepté M. *Baumé*, qui l'a fort bien sentie, & qui, raisonnant très-juste d'après l'idée qu'il avoit adoptée sur la causticité, n'a pas balancé de déclarer (Chimie expériment. & raisonnée) que le feu est la seule substance de la nature qui ait essentiellement de la saveur; que c'est le corps savoureux par excellence, le seul principe prochain de toute saveur. Comme l'impression simple que le feu absolument pur fait sur notre toucher & sur notre goût, n'est que la chaleur & la brûlure; il suit de cette dernière supposition, que la saveur la plus simple de toutes, celle qui, s'il est permis de s'exprimer ainsi, est l'élément de toute saveur, n'est elle-même que la chaleur ou la brûlure; & que, lorsque nous savourons un corps quelconque, notre langue & notre palais ne sont essentiellement qu'échauffés, ou plus ou moins brûlés. La diversité prodigieuse des saveurs ne fait aucune difficulté dans ce systême, parce qu'en admettant que le feu se trouve dans les composés dans une infinité d'états différens, comme le dit M. *Baumé*, cette diversité si multipliée des saveurs s'expliquera très-aisément, par la diversité tout aussi grande des états que le feu peut avoir dans les différens corps savoureux.

Cela va très-bien de cette manière. Mais l'espèce de sensation directement opposée à celle de la chaleur, celle qui lui est tellement contraire, que cela en fait deux impressions destructives l'une de l'autre, & qu'on ne peut éprouver en même temps de la part du même sujet, la sensation du froid, en un mot, qu'en fera-t-on dans ce systême? Cette difficulté qui n'a pas été prévue, me paroît des plus embarrassantes; car si l'impression du chaud a le droit d'être regardée comme une saveur simple & principe des autres, pourquoi celle du froid, qui est

tout aussi simple, tout aussi réelle, qui affecte l'organe de notre goût d'une manière tout aussi sensible, n'auroit-elle pas le même droit ? Il ne paroît pas qu'on puisse alléguer aucun motif raisonnable pour le lui refuser. Je fais chauffer de l'eau très-pure ; je la goûte : elle fait sur ma langue & sur mon palais une impression de chaleur : on me dit que cette impression est une saveur uniquement due à l'action propre des parties de feu dont elle est pénétrée tant qu'elle est chaude, parce que ce feu est la seule matière savoureuse qu'il y ait dans la nature. A merveille. Je laisse refroidir cette eau jusqu'au degré de la chaleur animale ; je la goûte de nouveau : elle ne me fait plus aucune impression, du moins bien sensible. On me dira sans doute, que l'eau étant aussi insipide par elle-même que tous les autres corps de la nature, à l'exception du feu, ne peut avoir dans ce cas-ci plus de saveur sensible que tous les autres corps regardés comme insipides, parce qu'elle ne contient pas plus qu'eux du seul corps savoureux, qui est le feu. Encore très-bien. Mais je fais refroidir cette même eau autant au dessous du degré de la chaleur animale, qu'elle étoit échauffée au dessus dans ma première expérience ; je la goûte une troisième fois : elle fait sur l'organe de mon goût une impression tout aussi forte que la première, mais tout opposée ; & je demande la cause de cette nouvelle impression : que répondra-t-on ? Dira-t-on que cette impression de froid n'est pas une saveur ? Je demande aussitôt à quel titre celle du chaud en seroit une plutôt que celle du froid ? Si l'on convient, comme on ne peut s'en dispenser, que le froid a autant de droit que le chaud d'être regardé comme saveur, je dirai alors que, le froid n'étant produit que par l'absence des parties de feu, la saveur froide ne peut pas être l'effet de l'action propre des parties de feu, puisqu'elle n'a lieu que par la privation & l'absence de ce même feu ; & j'en conclurai que toute saveur en général ne dépend donc point de l'action immédiate des parties du feu.

Pour épuiser toutes les réponses qu'on peut imaginer à des difficultés si pressantes, entreprendra-t-on de prouver que la saveur froide vient, aussi bien que la chaude, de l'action immédiate des parties du feu, en disant que

lorſque nous mettons dans notre bouche de l'eau plus chaude que notre corps, les parties du feu agiſſent ſur notre goût en paſſant, pour ſe diſtribuer avec égalité, de la ſubſtance de l'eau dans celle de notre organe ; & qu'au contraire, lorſque nous mettons dans notre bouche de l'eau plus froide qu'elle, c'eſt le feu plus abondant de la ſubſtance de notre corps qui le quitte, pour paſſer juſqu'à l'équilibre dans la ſubſtance plus froide de l'eau ; & que dans ce dernier cas qui produit la ſaveur du froid, comme dans le premier qui produit celle du chaud, l'une & l'autre de ces ſenſations réſultent également de l'action immédiate des parties du feu ſur nos organes, avec la ſeule différence, que dans le chaud l'action du feu irrite les parties de notre corps en quittant le corps étranger pour y entrer, & que dans le froid il ébranle nos parties ſenſibles par le mouvement qu'il fait pour paſſer de notre corps dans le corps étranger. S'il en étoit ainſi, répondrois-je à mon tour, il s'enſuivroit néceſſairement de-là, que l'impreſſion du chaud & celle du froid venant également de l'action propre du choc des parties du feu, leur différence dépendroit uniquement de la direction du mouvement de ces mêmes parties du feu, enſorte que cet élément auroit la propriété de produire du chaud en allant dans une certaine direction, par exemple de droite à gauche, & du froid lorſqu'il iroit dans une autre direction, par exemple de gauche à droite..... Je n'inſiſterai pas davantage ſur cette matière ; car j'ai trop bonne opinion du jugement de ceux dont je combats le ſentiment, pour les croire incapables de ſentir tout ce qu'il y auroit d'abſurde, & même de ridicule dans une pareille réponſe. Je regarde comme inutile, par la même raiſon, de parler ici du fluide frigorifique de *Muſchembroeck*, dont on pourroit ſuppoſer que les parties ont une action propre à exciter la ſenſation ou la ſaveur du froid, de même que les parties du feu ſont propres à exciter celle du chaud ; car ſi l'on admettoit un pareil fluide, dont aucun des effets du froid ni du chaud ne prouve d'ailleurs l'exiſtence, ce ſeroit bien convenir ſans doute, que le feu ne ſeroit pas le ſeul corps ſavoureux ; & ce ſeroit un abandon formel de la propoſition établie en principe.

D'après toutes ces obſervations, il paroît démontré

aussi solidement qu'un point de théorie puisse l'être en physique, que ce n'est point à l'action propre & immédiate des parties, soit du feu pur, soit du feu presque pur, ou d'aucun causticum que ce soit, qu'on doit attribuer la cause prochaine de la causticité & de la saveur. D'ailleurs, il est bien aisé de sentir que quand même on admettroit la matière ignée ou l'élément du feu comme caustique unique, comme le seul principe de la causticité & de la saveur de toutes les autres substances, ce ne seroit point là établir une théorie générale de la causticité; car on n'en auroit point pour cela une idée plus claire & plus précise de la causticité, c'est-à-dire, de l'état où doit être la matière en général, pour avoir la propriété caustique, ou être douée d'une action dissolvante; puisqu'en supposant que le feu fût la seule substance susceptible de cette disposition, il resteroit toujours à demander en quoi consiste cette même disposition dans le feu; & en physique on ne peut pas se flatter d'avoir approfondi les causes des grands effets de la nature, autant que l'esprit humain en est capable, tant qu'on peut espérer de remonter plus haut que les causes particulières, de l'espèce de celle-ci, auxquelles on s'est d'abord arrêté. Ainsi, en attribuant la causticité, comme on a fait, à l'action propre & immédiate des parties du feu, ce n'est point là assigner véritablement la cause de la causticité & de la saveur, puisqu'il reste toujours à demander pourquoi le feu lui-même a de la causticité & de la saveur, & en quoi consistent ces qualités.

Mais quelle est donc enfin cette véritable cause de la causticité, me demandera-t-on à mon tour? Je pourrois répondre tout simplement que je n'en sais rien, sans que pour cela le sentiment dont je crois avoir démontré le peu de fondement, en fût plus véritable. Mais il n'est plus temps que je fasse cette réponse, qui pourtant seroit peut-être la plus sage & la plus raisonnable. J'ai exposé mon opinion à ce sujet dans nombre d'articles de la première édition de cet ouvrage : il faut bien par conséquent que je la rappelle ici, & que je l'explique le plus clairement qu'il me sera possible. Mais avant tout, dans les discussions quelconques, sur-tout lorsqu'elles sont épineuses comme celle-ci, on doit commencer par se bien entendre;

je ferai donc d'abord les observations préliminaires qui suivent.

Je conviens premièrement, que si le feu libre est une substance essentiellement fluide, la seule même qui ait cette propriété par sa nature, & qui soit la cause unique de la fluidité de tous les autres, comme je le pense, cet élément ne peut être méconnu pour une cause éloignée de toute causticité, attendu que l'effet de l'action des caustiques ou dissolvans, ne peut avoir lieu sans la fluidité du caustique & du corps sur lequel il exerce son action, ou au moins de l'un des deux : ainsi le feu libre influe à cet égard dans l'effet de toute causticité : mais il faut bien prendre garde que ce n'est pas comme cause immédiate, c'est-à-dire, par l'action directe de ses parties propres sur le corps qui éprouve l'effet du caustique, mais seulement comme pouvant seul mettre les parties du corps dans l'état de mobilité nécessaire pour que la causticité ait son effet : ainsi l'action du feu libre n'est dans la causticité qu'une cause conditionnelle, *conditio sine quâ non.*

En second lieu, je conviens de plus que le feu libre est lui-même, dans le sens que j'expliquerai, un caustique très-violent ; & que d'ailleurs, son influence étant nécessaire dans l'effet de la causticité, par la raison que je viens de dire, il joue un rôle dans cet effet ; que dans bien des circonstances il peut l'augmenter, & l'augmente réellement, comme on le voit dans les dissolvans, dont l'activité est plus grande, & dans les alimens, dont la saveur est plus marquée quand ils sont chauds, que quand ils sont froids.

Troisièmement, il est bien essentiel de se rappeler ici ce que j'ai dit au commencement de cet article sur l'action des caustiques & des dissolvans : c'est qu'il résulte constamment & nécessairement deux effets de cette action, savoir, la désunion des parties du corps sur lequel elle se porte, & l'union de ces mêmes parties avec celles du caustique ou dissolvant, ensorte que cette séparation & cette nouvelle union sont deux effets simultanés & inséparables d'une même cause. En disant que ces deux effets sont inséparables, je ne veux point faire entendre que l'union des parties du corps dissous ou rongé par le caustique, avec les parties de ce même caustique, soit tou-

jours proportionnée à ſon action, ou même qu'il n'arrive jamais qu'elle n'ait point lieu ; car cette aſſertion ſeroit contraire à l'expérience : mais je dis que la nouvelle union eſt le but de la cauſticité ou de l'action diſſolvante ; qu'elle en eſt une ſuite, une dépendance néceſſaire, & qu'elle s'effectue toujours auſſi complétement que les circonſtances peuvent le permettre. La nouvelle union eſt tellement le but, & même le but unique de la diſſolution, elle en eſt une dépendance & une ſuite ſi néceſſaire, que ſans elle la diſſolution n'auroit jamais lieu ; la preuve en eſt, que l'action du diſſolvant ou du cauſtique eſt abſolument proportionnée à cette union, c'eſt-à-dire que, ſi après que le cauſtique a produit tout ſon effet de diſſolution, ſes parties n'ont pu contracter aucune union avec celles du corps diſſous, le diſſolvant conſerve après cette diſſolution, tout autant de cauſticité ou d'action diſſolvante qu'il y en avoit auparavant ; que ſi au contraire une union intime & parfaite des parties du diſſolvant avec celles du corps diſſous, a ſuivi la diſſolution, il ne reſte plus au diſſolvant ou cauſtique, après cette union, la moindre apparence d'action diſſolvante ou de cauſticité ; & qu'enfin ſi cette union, ſuivante ou plutôt compagne de la diſſolution, ſe fait plus ou moins complétement, il reſte toujours au cauſtique un degré de cauſticité très-exactement proportionnée, en raiſon inverſe, à l'intimité de cette union. Ce ſont là des faits établis ſur autant de preuves expérimentales qu'il y a d'opérations de chimie, & que, par conſéquent, ne peuvent conteſter aucuns de ceux qui poſſèdent véritablement cette ſcience.

Cela poſé, quelle autre idée raiſonnable peut-on ſe former de l'état d'une ſubſtance quelconque qui a cette qualité que nous nommons *cauſticité*, laquelle eſt démontrée par le fait n'être autre choſe qu'une tendance à l'union, ſinon de conſidérer les parties intégrantes de cette ſubſtance cauſtique comme tellement diſpoſées, ſoit par leur figure, ſoit par l'interpoſition de quelqu'autre ſubſtance, que, ne pouvant ſe joindre entr'elles avec l'intimité à laquelle elles tendent, il leur reſte une force non ſatisfaite, en vertu de laquelle elles ſont déterminées à s'unir avec les parties intégrantes de toute autre eſpèce de corps, avec leſquelles elles auront la liberté de con-

tracter une union plus intime que celle qu'elles ont entr'elles ?

J'examine un alkali fixe végétal mis dans l'état de la plus grande causticité ; je vois que cette substance a une activité extrême pour ronger & dissoudre tout ce qu'elle touche ; sa saveur est portée jusqu'à l'âcreté la plus douloureuse ; s'il est privé d'eau, il se saisit avec une force surprenante de celle avec laquelle on le mêle, ou même de celle qui est contenue dans l'air ; sa déliquescence est extrême ; il corrode & réduit en pâte toutes les matières végétales & animales auxquelles on l'applique ; il dissout les huiles & les graisses avec énergie, & les transforme en savons. Mais que résulte-t-il de toutes ces dissolutions faites avec une si grande activité ? Il en résulte que son action dissolvante ou sa causticité diminue constamment dans la même proportion qu'elle s'exerce, ou plutôt, comme je l'ai dit, en raison de l'intimité & de la force de l'union que ce caustique contracte avec les substances sur lesquelles il porte son action. S'est-il saisi, par exemple, de la substance volatile gazeuse qu'on peut séparer des pierres calcaires & de beaucoup d'autres matières ? comme cette substance légère & presque aérienne a trop peu de corps pour contracter avec lui l'union la plus intime, il a conservé encore après cette union une portion de son action dissolvante ; on lui retrouve toutes les propriétés qui le caractérisent alkali fixe. Mais aussi, comme il s'est combiné jusqu'à un certain point avec ce gaz, sa causticité a dû diminuer, & est diminuée en effet en proportion de cette nouvelle union : non-seulement l'âcreté de sa saveur s'est beaucoup adoucie, mais encore il ne cautérise plus les chairs des animaux ; loin d'avoir la même déliquescence que dans son état de plus grande causticité, il est susceptible de se cristalliser, & de se conserver tant qu'on veut en plein air en cristaux secs ; il n'a plus assez de force pour dissoudre les huiles & les graisses avec l'efficacité nécessaire à la combinaison savonneuse : il en est de même de toutes ses autres propriétés.

Si, au lieu de présenter à l'alkali caustique le gaz dont nous venons de parler, on lui fait porter son action sur les huiles & graisses, il épuise une partie de sa causticité

sur ces substances d'une manière encore plus marquée que sur le gaz, parce qu'il contracte avec elles une union plus intime ; aussi les propriétés alkalines & l'action dissolvante, quoique encore un peu sensibles dans les savons, le sont cependant infiniment moins que dans l'alkali simplement saturé de gaz.

Avec les acides en général, mais particulièrement avec l'acide vitriolique, l'action de la causticité des alkalis, & son abolition qui en est la suite, se manifestent d'une manière encore plus frappante. Qu'on fasse attention à ce qui arrive à l'alkali fixe le plus caustique, lorsqu'il peut agir sur l'acide vitriolique, qui dans son genre est un autre caustique tout aussi puissant ; les parties intégrantes de ces deux grands corrosifs, sont disposées de manière que les unes peuvent contracter avec les autres une union beaucoup plus intime qu'avec celles de la plupart des autres substances : aussi se portent-elles les unes vers les autres avec une violence extrême ; elles s'unissent avec une très-grande force ; elles épuisent réciproquement leur action par cette union, & à tel point, qu'après que cette union est faite, il ne reste plus, ni à l'acide vitriolique, ni à l'alkali caustique, la moindre apparence de causticité ; à peine le nouveau composé qui résulte de cette union, le tartre vitriolé, conserve-t-il une médiocre saveur saline, & un peu de dissolubilité dans l'eau ; il n'y a presque plus aucun corps sur lequel il puisse donner des marques de sa foible action.

Enfin, si au lieu de combiner l'alkali caustique avec l'acide vitriolique, on lui fait porter son action sur une matière purement terreuse (ce qui exige la fusion au grand feu, à cause de la force de l'agrégation des parties intégrantes de la terre), l'action de ce caustique s'exerce si complétement sur la matière terreuse, & l'union que les parties de ces deux substances contractent entr'elles, à raison de cette action, est si forte, que le nouveau composé, le verre qui en résulte, loin de donner le moindre signe de causticité, n'a pas même la plus légère apparence de saveur, ni d'aucunes des propriétés salines.

Quoique toutes ces choses soient connues en chimie jusqu'au point d'en être triviales, je suis forcé de les rappeler ici, & d'en former un tableau qu'on puisse saisir

d'un même coup d'œil, parce que les efforts qu'on a faits pour expliquer la caufticité par l'action propre des parties du feu ou d'un caufticum particulier, prouvent clairement qu'on n'a pas fenti affez les conféquences naturelles de cette faturation qui accompagne l'action des cauftiques, ou qui en eft l'effet & la fuite. Je ferai encore, par la même raifon, quelques réflexions fur plufieurs des circonftances des combinaifons des cauftiques avec les corps fur lefquels ils exercent leur caufticité.

Il faut remarquer d'abord, dans tous les exemples dont je viens de parler, la proportion exacte qui fe trouve entre la diminution de la caufticité de l'alkali, & le degré de la force avec laquelle ce cauftique adhère aux fubftances auxquelles il s'unit. De toutes ces fubftances, le gaz eft celle avec laquelle il contracte l'union la moins intime & la moins forte, puifque les fimples terres calcaires calcinées, & tous les acides, jufqu'aux plus foibles, peuvent lui enlever ce gaz à froid, & avec la plus grande facilité; auffi tout l'effet de diminution de caufticité que ce gaz foit capable de produire fur l'alkali, en l'en fuppofant même faturé autant qu'il puiffe l'être, fe réduit à le rendre criftallifable, moins déliquefcent, moins âcre, moins propre à fe combiner avec les huiles & matières graffes; mais lui laiffe dans un degré très-marqué toutes fes propriétés alkalines, enforte que quand il eft en cet état, on le nomme *alkali fixe ordinaire* ou *non cauftique*.

Quoique les huiles & graiffes ne contractent point une union bien intime avec l'alkali cauftique dans la combinaifon des favons, puifqu'elles peuvent en être féparées, comme le gaz, à froid & par les acides les plus foibles, cette union eft cependant plus forte que celle du gaz; car ces matières graffes n'en peuvent être féparées, comme le gaz, par les fimples terres calcaires calcinées; & nous voyons auffi que la caufticité de l'alkali eft plus amortie par les matières graffes que par le gaz. Tout le monde fait en effet que le favon eft moins cauftique, moins diffolvant, moins alkalin, que l'alkali le plus gazeux & le plus criftallifable.

C'eft encore une vérité reconnue & avouée de tous les chimiftes, que les acides quelconques contractent une adhérence plus complète & plus forte que les huiles avec

l'alkali cauſtique ; & nous voyons auſſi que, dans tous les ſels compoſés d'acide & d'alkali, la cauſticité alkaline eſt tellement diminuée, qu'elle n'eſt plus reconnoiſſable, & diſparoît d'autant plus complétement, que l'acide uni avec l'alkali eſt plus ſimple & plus puiſſant.

Je pourrois ſuivre ainſi les combinaiſons de l'alkali cauſtique avec un très-grand nombre d'autres ſubſtances, telles que le ſoufre, les métaux, l'arſenic, le ſel ſédatif, les charbons, la matière colorante du bleu de Pruſſe, &c. & faire remarquer la même proportion entre la diminution de ſa cauſticité, & l'intimité de l'union qu'il eſt ſuſceptible de contracter avec chacune de ces ſubſtances. Mais pour ne point trop étendre cet article, qui n'eſt déja peut-être que trop long, je me borne à l'union de l'alkali par la fuſion avec des ſubſtances purement terreuſes, que j'ai déja citée; & j'obſerve que cette union dans une vitrification parfaite, eſt la plus forte de toutes, puiſqu'elle ne peut être détruite par aucun intermède connu, & qu'elle réſiſte à l'action d'un feu des plus violens : elle eſt par cette raiſon, de toutes les combinaiſons d'alkali fixe cauſtique, celle dans laquelle ſa cauſticité, & juſqu'à ſes plus foibles propriétés ſalines, ſont le plus parfaitement abolies : elles le ſont à tel point, que ſi l'on ignoroit la compoſition du verre, aucune de ſes propriétés ne pourroit faire naître le moindre ſoupçon qu'il contient réellement beaucoup d'alkali (1).

Ce que je viens de dire ſur la cauſticité de l'alkali fixe, eſt applicable à celle des acides, & en général de tous les autres cauſtiques ou diſſolvans. Si je n'écrivois que pour des lecteurs très-profonds dans la chimie, ils feroient ces applications d'eux-mêmes; il ſeroit inutile que je rapportaſſe d'autres exemples, & ceux même dont je viens de parler auroient été de trop; mais comme le développement de la vraie cauſe de la cauſticité me paroît être le fondement unique de toute théorie raiſonnable dans cette vaſte ſcience, je ne puis me diſpenſer d'é-

(1) Je ſais qu'il eſt dit dans le Mémoire qui a remporté le prix de l'Académie des Sciences, ſur le *Flint glaſſ*, qu'il ne reſte plus de fondant dans le verre bien fait; mais c'eſt très-certainement une erreur. *Voyez* à ce ſujet l'article VITRIFICATION.

clairer & de convaincre ſur cet objet, autant qu'il eſt en moi, ceux même dont la vue eſt la moins étendue, & qui, par cette raiſon, ont de la peine à ſaiſir tous les rapports & à contempler l'enſemble d'un grand nombre de faits.

Voici donc encore un exemple, que je choiſis entre beaucoup d'autres, parce qu'il renferme une circonſtance particulière, à laquelle il eſt bon de donner quelque attention.

Lorſqu'on applique de bon acide nitreux à de la chaux, la cauſticité de cet acide s'exerce avec violence & chaleur ſur cette matière terreuſe : ſi l'on applique une autre portion du même acide nitreux à de l'étain, on obſerve que ce cauſtique agit ſur ce métal avec la même violence & la même chaleur que ſur la chaux ; mais en examinant ce qui réſulte de ces deux mélanges, on y trouve une différence bien frappante : celui de l'acide & de la chaux n'a plus ni la cauſticité, ni la ſaveur, ni aucune propriété caractériſtique des acides : celui du même acide avec l'étain, conſerve au contraire toute la cauſticité & toute l'acidité propre à l'acide nitreux. D'où vient une différence ſi ſingulière ? Les partiſans du feu pur ou preſque pur, ou cauſticum, ne peuvent dire autre choſe, ſinon que dans le temps que l'acide nitreux & la chaux ont agi l'un ſur l'autre, le feu dont ces deux cauſtiques ſont tout pleins, & auquel ils doivent leur cauſticité, s'en eſt ſéparé en produiſant la chaleur qu'on a éprouvée, & qu'en perdant ce feu, ils ont par conſéquent perdu leur cauſticité. Cette réponſe eſt aſſez ſimple & aſſez claire. Mais il n'en ſera pas de même de celle qu'on pourra faire de la cauſticité qui reſte toute entière à l'acide nitreux, après qu'il a agi ſur l'étain ; il faudra ſuppoſer que cet acide, qui perd ſon feu ou cauſticum en agiſſant ſur la chaux, ne le perd point quand il agit ſur l'étain, quoique la chaleur & le mouvement qui accompagnent cette action, ſoient pour le moins auſſi conſidérables que celle qui naît de l'action du même acide ſur la chaux ; il faudra ſuppoſer que la chaleur de la diſſolution de l'étain n'eſt due qu'au développement du feu combiné dans ce métal, qui s'en ſépare par préférence à celui qui eſt combiné dans l'acide nitreux, ſans pouvoir

aſſigner

aſſigner aucune raiſon de cette préférence, puiſqu'au contraire le phlogiſtique paroît plus étroitement combiné dans les métaux que dans l'acide nitreux.

Mais, au lieu de toutes ces ſuppoſitions dénuées de preuves, j'examine l'état des deux diſſolutions : je vois que dans celle de la chaux cette terre a diſparu entièrement; qu'elle s'eſt combinée avec l'acide, de manière qu'il ne reſte plus qu'une liqueur tranſparente & homogène : en un mot, je m'aſſure par l'expérience que le réſultat de l'action de l'acide nitreux ſur la chaux, a été que chacune de ſes parties s'eſt unie à chacune de celles de la chaux; & j'en conclus que la tendance à la combinaiſon qu'avoient les parties de ces deux ſubſtances avant leur union, en quoi conſiſtoit eſſentiellement leur cauſticité, ayant été ſatisfaite par cette union qu'elles ont contractée les unes avec les autres, leur cauſticité doit néceſſairement être abolie, ou diminuée en proportion de l'intimité de cette même union. J'examine enſuite l'état de la diſſolution d'étain, & je trouve que ce métal ou ſa terre, après avoir éprouvé toute l'action cauſtique & corroſive de l'acide nitreux, n'a été que diviſé par cette action, qu'il s'eſt précipité en un dépôt blanc au fond de la liqueur, en un mot, que ſes parties n'ont point contracté d'union avec celles de l'acide; & j'en conclus que, comme la cauſticité de l'acide nitreux n'eſt autre choſe que la tendance que ſes parties ont à l'union, & qu'il a exercé cette tendance ſur l'étain, mais ſans qu'elle ait été ſatisfaite par ſon union ſubſéquente avec ce métal, cet acide doit conſerver après cela la même cauſticité, la même acidité qu'il avoit auparavant; & cela ſe trouve très-conforme à l'expérience. Je demande maintenant laquelle de ces deux explications eſt la plus ſimple, & la mieux d'accord avec tous les phénomènes des diſſolutions, combinaiſons, ſaturations, c'eſt-à-dire, avec tous les grands effets dont la connoiſſance, ainſi que celle de leurs rapports, conſtituent vraiment la ſcience de la chimie ?

J'ai choiſi exprès l'exemple de l'action de l'acide nitreux ſur l'étain, non-ſeulement pour prouver que les cauſtiques conſervent leur cauſticité, lorſqu'après avoir exercé toute leur force ſur une ſubſtance, ils ne contractent

point d'union avec cette ſubſtance, mais encore pour avoir occaſion de faire quelques remarques ſur ce phénomène, qui eſt plus ou moins marqué dans preſque toutes les diſſolutions & combinaiſons. En effet, il n'arrive preſque jamais, dans aucunes de ces ſortes d'opérations, qu'après la diſſolution les parties du diſſolvant & celles du corps diſſous ſe trouvent unies avec toute la force dont elles ſont douées; c'eſt pour cette raiſon que les cauſtiques, après avoir exercé leur action ſur certains corps avec toute l'activité qui leur eſt propre, conſervent encore plus ou moins de leur cauſticité, de leur action diſſolvante ſur d'autres corps, & de leur ſaveur; quelquefois même ils conſervent ces qualités toutes entières ou preſque entières, comme dans notre exemple de l'acide nitreux avec l'étain. Il y a ſur cela des cas encore bien plus ſinguliers & plus remarquables; ce ſont ceux dans leſquels, malgré une union très-forte des parties du diſſolvant avec celles du corps diſſous, le nouveau composé qui en réſulte a une cauſticité ou action diſſolvante plus forte que n'étoit celle de l'une & de l'autre ſubſtance avant leur union. Le ſublimé corroſif & pluſieurs autres combinaiſons des acides avec les métaux, ſont des exemples de cet effet ſi digne d'attention; mais bien loin que ce phénomène fourniſſe une objection, comme cela le paroît au premier coup d'œil, contre la règle générale de diminution de la cauſticité, proportionnée à l'intimité de l'union des parties du cauſtique avec celles du corps ſur lequel il a agi, on verra à l'article SUBLIMÉ CORROSIF, & dans pluſieurs autres endroits de cet ouvrage, que c'eſt-là une nouvelle preuve de toute la théorie de la cauſticité, telle que je la conçois.

Mais pour revenir au cas plus ſimple où le cauſtique conſerve toute ſa cauſticité après ſon action ſur une ſubſtance, faute de l'union ſubſéquente avec les parties de cette ſubſtance, j'obſerve à ce ſujet que c'eſt celui de la cauſticité du feu libre. Je ſuis bien éloigné de refuſer de la cauſticité, & même une très-grande cauſticité, à cet élément, lorſqu'il n'eſt point combiné, ainſi que je l'ai déja dit; il doit avoir & il a en effet à cet égard la même propriété que toute autre eſpèce de matières: dès que ſes parties intégrantes ſont diſpoſées ou figurées de ma-

nière qu'elles ne peuvent épuiser les unes sur les autres, & dans l'agrégation, la tendance qu'elles ont à l'union, cette tendance leur reste toute entière, & par conséquent est capable de s'exercer ou d'avoir une action sur toute autre matière. Je ne dis donc point que le feu ne soit pas un caustique; au contraire, je conviens qu'il en est un très-puissant : mais ce que je dis, c'est qu'il ne possède point la causticité à l'exclusion de toute autre espèce de matière; qu'il n'est point le caustique unique, le principe & la cause efficiente de toute autre causticité & de toute saveur, comme un grand nombre de chimistes le disent & s'efforcent de le prouver. Ce que j'ai à faire remarquer pour le présent, c'est que, de tous les caustiques, le feu paroît être celui dont les parties intégrantes, quoique ayant autant & peut-être même plus de tendance à l'union que celles d'aucun autre, s'unissent pourtant le moins fréquemment aux parties des autres corps sur lesquels il exerce sa causticité; ensorte que, malgré les effets violens de dissolution & de séparation qu'il produit, sa causticité lui reste presque toujours toute entière, faute de demeurer combiné avec les corps sur lesquels il agit. Le feu libre qui a porté son action sur la plupart des corps, est après cela dans le même état que l'acide nitreux qui a porté la sienne sur l'étain; ce n'est que dans des cas particuliers, qu'après avoir agi comme feu libre sur certains corps, il demeure combiné avec les parties de ces mêmes corps, & perd sa causticité comme tous les autres caustiques, en suivant la règle générale, c'est-à-dire, en raison de l'intimité de l'union qu'il contracte.

Je crois pouvoir conclure de ces différentes réflexions & observations :

Que la causticité, l'action dissolvante, la saveur, toute action, en un mot, d'une substance matérielle quelconque sur une autre, n'est que l'effet de la force générale avec laquelle toutes les parties de la matière tendent à se joindre & à s'appliquer les unes aux autres, avec toute l'intimité que peuvent leur permettre leur masse, leur figure, le voisinage ou l'interposition de molécules d'une substance d'espèce différente, & autres circonstances de ce genre :

Qu'en conféquence, tout corps dont les parties intégrantes font appliquées les unes aux autres de toute la force avec laquelle elles tendent en général à l'union, n'a aucune caufticité, aucune faveur, aucune action diffolvante :

Qu'il en eft de même de tous les corps dont les parties intégrantes font unies aux parties intégrantes d'un autre corps avec toute l'intimité poffible, c'eft-à-dire, que le mixte ou compofé qui réfulte de cette union n'a, tant qu'elle fubfifte, ni caufticité, ni faveur, ni action diffolvante :

Que tout corps dont les parties font difpofées les unes à l'égard des autres de manière que la force avec laquelle elles tendent en général à l'union, ne peut pas être épuifée par celle que leur état leur permet d'avoir entr'elles, ou avec d'autres, a un degré de caufticité, de faveur, d'action diffolvante, exactement proportionné à ce qui lui refte de tendance à l'union non épuifée :

Qu'enfin, un corps dont les parties intégrantes les plus petites ou primitives, quoique voifines les unes des autres, feroient tellement difpofées, par une caufe quelconque, qu'elles ne pourroient contracter aucun degré d'union ni d'adhérence entr'elles, & jouiroient par conféquent de toute la tendance à l'union qui leur eft propre; une fubftance, en un mot, telle que paroît être le feu libre, auroit, par cette raifon, le plus grand degré poffible de caufticité, de faveur & d'action diffolvante.

Cela pofé, fi la terre en général, fi un caillou par exemple, n'a aucune caufticité, aucune faveur, aucune action diffolvante, cela vient uniquement de ce que fes parties intégrantes font telles, qu'elles peuvent repofer pleinement les unes fur les autres, & adhérer entr'elles avec toute la force avec laquelle elles tendent en général à l'union. La grande dureté même des pierres les plus homogènes & les plus fimples, qui font les plus durs de tous les corps que nous connoiffions dans la nature, eft une preuve évidente & fenfible de la force extrême avec laquelle leurs parties primitives intégrantes font appuyées & appliquées les unes fur les autres. Et en effet, fi l'on n'admettoit point cette force, comment feroit-il poffible de fe former, je ne dis pas feulement une idée nette de

la dureté, mais même aucune eſpèce d'idée de cette qualité ? Diroit-on, avec les Cartéſiens & avec *Lémery*, que les parties propres des terres & des pierres ſont des particules crochues ou branchues qui ſont accrochées les unes aux autres ? Mais comment concevoir que ces particules crochues ou branchues réſiſteront à leur ſéparation, ſi l'on ne ſuppoſe pas qu'elles ſont dures elles-mêmes ? Et alors n'eſt-ce point là bien évidemment expliquer la dureté par la dureté, c'eſt-à-dire, ne la point expliquer du tout ?

S'il étoit poſſible de ſéparer les unes des autres les parties primitives intégrantes du caillou le plus dur, & de les iſoler de manière qu'elles ne puſſent épuiſer les unes ſur les autres, comme dans l'agrégation du caillou, l'effort de leur peſanteur particulière, ou de leur tendance à l'union, il me paroît évident qu'elles ſeroient capables alors d'exercer cette force dans toute ſon étendue ſur toute autre ſubſtance à laquelle elles pourroient s'appliquer; que, poſées ſur la langue, non-ſeulement elles y feroient une ſenſation de ſaveur très-forte, mais encore qu'elles la cautériſeroient avec violence, ainſi que toutes les autres parties du corps; qu'elles ſe joindroient avec une activité ſingulière aux parties de l'air, à celles de l'eau, en un mot à celles de toutes les ſubſtances auxquelles elles pourroient toucher.

Ce que nous n'avons pu faire juſqu'à préſent à l'égard de la terre par aucune opération de l'art, la nature le fait habituellement, du moins juſqu'à un certain point, à l'égard de la terre qui ſert de baſe aux coquilles des animaux marins & autres. Cette terre eſt tellement diviſée & atténuée par l'action vitale & organique de ces animaux, que ſes parties intégrantes ſe trouvent aſſez iſolées, aſſez libres pour agir ſur des matières aqueuſes & gazeuſes, & pour s'unir avec elles en un nouveau compoſé qu'on nomme *terre calcaire*. Les parties intégrantes de la terre calcaire, compoſées chacune de terre, d'eau & de gaz, ont une moindre adhérence entr'elles que celles de la terre pure & ſimple, parce que l'union que les parties purement terreuſes de la terre calcaire ont contractée avec celles de l'eau & du gaz, ſature juſqu'à un certain point leur tendance à la combinaiſon; mais comme

elle ne l'épuiſe point entièrement, il s'enſuit que la terre calcaire doit avoir plus d'action diſſolvante, plus de diſpoſition à ſe combiner avec d'autres ſubſtances, que toute autre eſpèce de terre qui n'eſt pas diſpoſée de cette même manière : auſſi l'expérience prouve-t-elle que les pierres calcaires ſont en général moins dures que les autres pierres, & qu'elles ſe combinent facilement, non-ſeulement avec tous les acides libres, mais encore avec ces acides lors même qu'ils ſont déja combinés avec certaines eſpèces de baſes, telles que la terre de l'alun, les ſubſtances métalliques, & peut-être pluſieurs autres.

On peut, par le ſeul effet d'une chaleur convenable appliquée à la terre calcaire, lui enlever l'eau & le gaz, qui ſont deux de ſes parties conſtituantes; elle éprouve alors, ſuivant le degré de chaleur qui lui eſt appliqué, deux changemens bien différens, mais bien remarquables, & bien parfaitement d'accord avec la théorie que je tâche d'éclaircir. Si le degré de chaleur qui eſt appliqué à la terre calcaire eſt aſſez fort, non-ſeulement pour lui enlever ſes parties aqueuſes & gazeuſes, mais pour la mettre elle-même en fuſion; alors, dès qu'elle ceſſe d'éprouver le degré de chaleur néceſſaire pour la tenir en fonte, ſes parties terreuſes propres ſe rapprochent, s'uniſſent entr'elles en une agrégation vitreuſe à peu près auſſi forte que celle des terres non calcaires; & il ne reſte plus au verre qui réſulte de cette fuſion, aucune des propriétés des terres calcaires, aucune action diſſolvante, aucune diſpoſition à s'unir aux acides & autres ſubſtances ſur leſquelles les terres calcaires ont une action manifeſte.

Si au contraire le degré de chaleur qu'on applique aux terres calcaires eſt tel qu'il puiſſe leur enlever leurs parties aqueuſes & gazeuſes, mais trop foible pour faire entrer en fuſion les parties terreuſes qui reſtent; alors ces parties terreuſes ne peuvent, d'une part, ſe rejoindre entr'elles, faute de la liberté de ſe mouvoir, que la fuſion ſeule peut leur donner; & d'une autre part, privées de l'eau & du gaz ſur leſquels s'épuiſoit en grande partie leur tendance à l'union, elles reſtent, par cette privation même, douées de preſque toute l'énergie de cette tendance, c'eſt-à-dire, de la cauſticité, de l'action diſſol-

vante, en un mot de toutes les propriétés qui caractérisent la chaux vive, & dont je parlerai avec plus de détail à l'article de la CHAUX, & autres.

A l'égard de l'objection qu'on pourroit tirer de l'eau & de l'air, qui, quoique fluides, semblent n'avoir aucune causticité, pas même le plus foible degré de cette qualité, qui est la saveur, j'ose dire qu'une pareille objection ne peut avoir le moindre fondement qu'aux yeux de ceux qui jugent, comme le peuple, sans réflexion & d'après de simples apparences. Mais un physicien, qui fera une attention convenable aux propriétés de ces substances, sera bientôt convaincu qu'elles ont, comme tous les autres fluides, le degré d'action dissolvante, & même de saveur, qui convient à leur nature. Des expériences sans nombre prouvent que l'air & l'eau sont peut-être les deux plus grands dissolvans qu'il y ait dans la nature, quoiqu'ils ne soient pas les plus forts; & dès-lors il n'est pas possible qu'ils n'aient une saveur proportionnée à leur action dissolvante. Il est bien vrai que cette saveur ne nous est pas sensible; mais qui ne sait que les sensations qu'excite en nous l'impression des corps étrangers sont relatives à la disposition de nos organes, & que l'habitude sur-tout nous empêche d'appercevoir des impressions qui, sans elle, nous paroîtroient très-fortes, & peut-être même douloureuses & insupportables? Depuis le premier instant de notre existence, nous ne cessons pas un seul moment d'éprouver l'impression de l'eau & de l'air, qui probablement est d'abord très-vive, comme l'indiquent assez les cris de douleur des enfans qui respirent pour la première fois; mais l'oubli total où nous sommes des premières sensations que nous avons éprouvées, & l'habitude non interrompue d'en éprouver quelques-unes, nous rendent ces dernières bientôt insensibles. Les saveurs de l'eau & de l'air deviennent donc nulles pour nous, quoiqu'elles soient très-réelles, par la même raison que nous ne sentons nullement la pression de l'air, qui est pourtant très-forte & très-démontrée.

D'ailleurs, quoiqu'il soit vrai que l'agrégation d'une substance soit plus forte dans l'état de solidité que dans celui de fluidité, & que, par cette raison, l'action dis-

ſolvante ſoit plus marquée dans ce dernier état que dans le premier, il ne s'enſuit pas pour cela que l'agrégation d'un fluide ou liquide ſoit nulle; une ſubſtance peut être très-liquide, ſans que ſon agrégation ſoit abolie. Cette agrégation doit néceſſairement ſubſiſter, toujours plus ou moins complétement, tant que les parties intégrantes du liquide ne ſont point aſſez iſolées, aſſez écartées les unes des autres, pour être abſolument hors de leur ſphère d'activité mutuelle; ce n'eſt cependant que dans ce dernier cas, que ces parties peuvent jouir de toute la cauſticité ou tendance à la combinaiſon qui leur eſt propre: or, nous ne connoiſſons point quelle pourroit être alors la cauſticité de l'air & de l'eau; probablement elle feroit moins forte que celle de la terre & du feu; mais il eſt certain qu'elle feroit beaucoup plus ſenſible que celle que nous leur connoiſſons dans leur agrégation de fluide ou de liquide, qui eſt le ſeul état dans lequel on ait juſqu'à préſent fait quelque attention à leurs propriétés. On ne peut guère douter néanmoins que l'eau & l'air ne deviennent des agens, & même très-puiſſans, dans un grand nombre d'effets phyſiques & chimiques, de même que le feu & la terre. Ces conſidérations offrent aux chimiſtes une carrière auſſi neuve qu'elle eſt importante à parcourir, & il y a lieu d'eſpérer que des hommes de génie ne tarderont pas à s'y engager: la découverte des Gaz, qu'on peut regarder comme toute récente, & qui ne fait, à proprement parler, que commencer, en annonce beaucoup d'autres prêtes à éclore. Après avoir bien conſtaté l'exiſtence & les propriétés eſſentielles des gaz, on cherchera ſans doute à connoître la nature de ces ſubſtances ſi différentes de toutes celles auxquelles on a fait attention juſqu'à préſent; & qui ſait ſi l'examen des combinaiſons où l'eau & l'air entreront pour beaucoup, & qu'on n'a pas même encore ſoupçonnées, ne répandra pas le plus grand jour ſur la nature & les principes des matières gazeuſes? Parmi ces ſubſtances, il y en a quelques-unes qui contiennent évidemment du principe inflammable; telles ſont celles qui ſe dégagent du foie de ſoufre, & de la diſſolution de pluſieurs métaux par les acides vitriolique ou marin. Mais celle que je nommerai *gaz méphitique*; celle qui, loin d'être inflammable, éteint

ſubitement toute flamme par ſon contact, & tue les animaux en un inſtant, dont les propriétés participent d'ailleurs beaucoup de celles de l'eau & de l'air, ne ſemble-t-elle pas compoſée principalement d'eau & d'air ? & eſt-il hors de la vraiſemblance que ces deux principes qui, dans leur état d'agrégation, ne peuvent ni l'un ni l'autre ſe combiner aſſez intimement avec la chaux vive & avec les alkalis cauſtiques pour leur enlever leur cauſticité, acquièrent cette propriété, & par conſéquent une action diſſolvante, une vraie cauſticité, lorſqu'elles ſe trouvent diſpoſées de manière que, leur agrégation étant beaucoup moins forte que dans leur état ordinaire, leurs parties intégrantes ne ſoient pas d'ailleurs liées par une union réciproque aſſez intime pour amortir toute la tendance à la combinaiſon que leur laiſſe, dans ce nouveau mixte, l'abolition de leur agrégation ? Nous ne pouvons encore rien prononcer ſur cela ; mais peut-être un jour parviendra-t-on, à l'aide de l'expérience, à établir ſur cet objet important une théorie ſatisfaiſante.

Il me paroît réſulter de tout ce que j'ai expoſé dans cet article, que la cauſticité n'eſt autre choſe que l'effet de la force avec laquelle les parties des cauſtiques tendent à s'unir aux parties des autres corps ; & ſi preſque tous les chimiſtes qui ont voulu établir une théorie de la cauſticité, ont pris le change, comme je crois l'avoir prouvé, cela vient de ce qu'ils n'ont fait attention qu'à une partie de l'effet de la cauſticité, en fermant, pour ainſi dire, les yeux ſur la circonſtance la plus eſſentielle : faute énorme en phyſique, & bien étonnante de la part de pluſieurs très-bons chimiſtes. Affectés uniquement de la diſſolution des parties des corps ſur leſquels agiſſent les cauſtiques ou diſſolvans, & du tumulte, de la douleur, de la chaleur, de l'inflammation même qui accompagnent ces diſſolutions dans certaines circonſtances ; & voyant d'un autre côté que le feu libre & en action produit conſtamment ces effets, ils en ont conclu, comme le feroit le vulgaire le moins phyſicien, que la cauſticité n'eſt que l'effet du feu contenu dans les cauſtiques & diſſolvans, ſans faire la moindre attention à la nouvelle union qui réſulte des parties du cauſtique avec celles du corps ſur lequel il a exercé ſon action, ſans conſidérer que la cauſ-

ticité diminue toujours exactement en proportion de l'intimité de cette nouvelle union ; que le caustique reste aussi caustique qu'il l'étoit, s'il ne s'est nullement uni au corps qu'il a divisé ; qu'il n'a plus au contraire la moindre apparence de causticité, s'il s'est combiné le plus fortement qu'il est possible avec les parties du corps dissous ; enfin sans se rappeler que tout dissolvant, dont la causticité a été même le plus complétement abolie par l'union qu'il a contractée avec un corps capable de produire cet effet sur lui, reprend sa causticité toute entière, dès qu'on le dégage par un moyen quelconque des liens de cette union.

Je sens parfaitement bien que cette tendance à l'union que je regarde avec plusieurs physiciens comme cause unique de la causticité, & en même temps de la dureté des corps, ne sera pas adoptée, ni peut-être même entendue par beaucoup de chimistes ; que bien des artistes, quoique d'ailleurs très-habiles, regarderont comme chimérique une théorie qui attribue à une seule & même cause la dureté, l'insipidité, le défaut absolu d'action dissolvante des cailloux, & la causticité violente des dissolvans les plus actifs : mais dans un sujet comme celui-ci, il faut bien se résoudre à ne pas réunir tous les suffrages. J'abandonne donc sans regret celui des physiciens qui, ne pouvant généraliser assez leurs idées pour voir la nature tout-à-fait en grand, aiment mieux imaginer autant de causes particulières qu'ils trouvent de phénomènes à expliquer, que de rapporter à une même cause commune & universelle un nombre presque infini d'effets, à cause des différences considérables & même opposées qu'ils croient remarquer entre beaucoup de ces effets ; qui, voyant que le feu est une substance très-caustique, & toujours extrêmement active lorsqu'elle est libre, ou qui reprend si facilement cette activité, aiment mieux regarder cet élément comme le principe unique de toute causticité, & par conséquent comme la seule matière active qu'il y ait dans la nature, que de reconnoître que cette même force active n'est point bornée de la sorte & affectée à une espèce particulière de matière, mais qu'elle est générale, universelle, commune & essentielle à tout ce qui est matière. Je sens enfin qu'on

aura peine à comprendre que cette force active n'est autre chose que la tendance ou la pesanteur qui porte toutes les parties de la matière les unes vers les autres, & qui est aussi-bien la cause de l'intimité avec laquelle les parties intégrantes de l'acier le plus dur adhèrent les unes aux autres, que celle de l'activité étonnante avec laquelle un acide corrosif dissout & dévore ce corps si dur.

Je prévois bien toutes les objections qu'on pourra faire contre une pareille théorie ; mais d'un autre côté j'aurai atteint mon but, & suffisamment développé mon idée, si les physiciens qui sentent toute la simplicité & la généralité de la philosophie de *Newton*, trouvent que j'en ai fait une application raisonnable aux phénomènes chimiques de la causticité, des dissolutions, combinaisons & autres de cette nature, qui, comme je l'ai dit, constituent, à proprement parler, toute la science de la chimie.

Il est vrai que la force active & générale de la matière, que *Newton* a désignée par le nom d'*attraction*, n'est pas susceptible d'être établie dans la physique particulière, sur des preuves du même genre que celles par lesquelles la supposition de cette force & de sa loi est devenue la théorie la plus satisfaisante des mouvemens des corps céleste & du systême du monde. Le soleil, les planètes & les comètes, sont de grandes masses de matière assez peu nombreuses, & séparées les unes des autres par des espaces assez considérables, pour que d'après les observations de leurs mouvemens, & à l'aide d'une géométrie profonde, on ait pu trouver & démontrer la correspondance parfaite de ces grands effets, avec la force que *Newton* avoit supposé en être la cause ; & cet accord vraiment admirable a changé la supposition en une vérité presque démontrée aux yeux de tous les bons esprits. Mais on ne peut avoir les mêmes avantages dans la physique particulière. Ici une multitude infinie d'atomes invisibles & d'une petitesse inconcevable, agissent les uns sur les autres à des distances infiniment petites & inappréciables : on ne peut avoir aucune idée de leurs masses, de leurs vitesses, de leur figure, qui, comme l'a dit M. le comte *de Buffon*, doit nécessairement influer dans leur action : les perturbations sont innombrables ; & par conséquent il est comme impossible de

démontrer, à l'aide d'aucun calcul, la loi ſuivant laquelle tous ces corpuſcules agiſſent les uns ſur les autres. Mais quoique cette connoiſſance, s'il étoit poſſible de l'acquérir, fût une nouvelle & très-forte preuve de l'action générale de toutes les parties de la matière les unes ſur les autres, ſur-tout ſi l'on pouvoit démontrer que la loi de leur action eſt la même que celle des grands corps céleſtes, ou en dérive néceſſairement, cette connoiſſance n'eſt cependant pas indiſpenſable pour ſentir en général que ſi les grandes maſſes de matière agiſſent les unes ſur les autres à de grandes diſtances, les plus petites particules de la même ſubſtance doivent agir auſſi entr'elles à de petites diſtances proportionnées à leur maſſe, parce qu'il n'y a aucune raiſon pour que les petits corps ſoient privés d'une propriété, d'une activité qui ſe manifeſte ſi évidemment dans les grands.

Enfin, il paroît que cette tendance univerſelle de toutes les parties de la matière les unes vers les autres, eſt la cauſe la plus ſimple & la plus générale à laquelle on puiſſe remonter en expliquant les phénomènes de la chimie, puiſqu'on ne peut lui aſſigner à elle-même aucune autre cauſe, & que la ſimple réponſe qu'on pourroit faire à ceux qui demanderoient pourquoi la matière eſt douée de cette force active, feroit que, dès que l'Etre ſuprême a voulu que l'univers exiſtât tel qu'il eſt, il étoit néceſſaire que la matière eût les propriétés qu'elle a, & en particulier cette force active ſans laquelle les corps céleſtes ne parcourroient point des orbites autour d'un centre; ſans laquelle les élémens de la matière privée de tout mouvement particulier, ne ſe joindroient, ni n'adhéreroient les uns avec les autres; ſans laquelle par conſéquent la maſſe totale de la matière, en ſuppoſant qu'elle pût exiſter alors, ne feroit qu'un liquide immenſe, immobile & immuable, c'eſt-à-dire, un véritable chaos.

CAUSTICUM DE M. MEYER: c'eſt un mixte que M. *Meyer* regarde comme le réſultat de l'union de la matière du feu ou de la lumière, avec un acide d'une eſpèce particulière & inconnue. Ce *cauſticum*, que l'auteur nomme auſſi *acidum pingue*, eſt, ſuivant lui, le cauſtique unique, le principe de toute cauſticité. *Voyez* les articles *Acidum pingue*, Causticité, Chaux, & autres.

CÉMENT. On nomme en général *cément*, toutes les poudres ou pâtes dont on environne des corps dans des pots ou dans des creusets, & qui ont la propriété, lorsqu'elles sont aidées de l'action du feu, de causer certaines altérations à ces mêmes corps : c'est de-là que sont venues aussi les expressions CÉMENTER & CÉMENTATION, qui désignent l'opération par laquelle on expose un corps à l'action d'un cément.

Les principaux cémens sont ; le cément royal, dont on se sert pour séparer l'argent d'avec l'or dans l'opération du départ concentré ; le cément pour convertir le fer en acier ; le cément pour donner à certains verres les qualités de la porcelaine ; le cément pour convertir le cuivre rouge en cuivre jaune.

On peut faire des cémens de toute sorte d'espèces, & destinés à remplir beaucoup de vues différentes, en variant tant qu'on veut leur composition. La cémentation est en général un moyen très-puissant pour causer aux corps de grands changemens, ou pour leur en combiner d'autres qui ne s'y unissent que difficilement ou point du tout par d'autres moyens, parce que dans cette opération les matières actives du cément sont dans l'état de siccité, réduites en vapeurs, & aidées d'un degré de chaleur considérable.

CENDRES. Le nom de *cendres* convient, en général, à ce qui reste des corps qui contenoient une matière inflammable, dont ils ont été dépouillés par la combustion ou par la calcination à l'air libre : ainsi, par exemple, toutes les matières végétales & animales, lorsqu'elles ont été brûlées à l'air libre, laissent un résidu terreux, poudreux, plus ou moins salin, qu'on nomme *cendres*. On peut, par la même raison, donner aussi le nom de *cendres* aux terres ou chaux des métaux qui ont été brûlés ou calcinés à l'air libre : aussi quelques ouvriers, sans connoître la chimie, & déterminés seulement par l'analogie ou la ressemblance, ont donné le nom de *cendres* à des terres métalliques ainsi calcinées. Les potiers d'étain, par exemple, appellent *cendres d'étain* la terre de ce métal, qui, dans la fusion, a perdu assez de son phlogistique pour n'avoir plus la forme & les propriétés métalliques. Si les ouvriers n'avoient point donné de

noms plus impropres que celui-là, on n'auroit certainement aucun reproche à leur faire à cet égard. *Voyez* COMBUSTION.

CENDRIER. On nomme *cendrier*, la partie inferieure d'un fourneau. La destination du cendrier est de recevoir les cendres à mesure qu'elles tombent du foyer, & de donner un passage à l'air qui doit s'introduire dans le fourneau, & y entretenir la combustion des matières combustibles. *Voyez* FOURNEAU.

CÉRUSE. La céruse est une espèce de rouille de plomb qui a été corrodé & à demi dissous par l'acide du vinaigre réduit en vapeurs. Pour faire la céruse, on prend des lames de plomb roulées en spirales sur elles-mêmes, de manière qu'il reste un espace d'environ un pouce entre les circonvolutions; on les place verticalement dans des pots de grès d'une grandeur convenable, & au fond desquels on a mis de bon vinaigre. Ces rouleaux de plomb doivent être soutenus, dans l'intérieur des pots, de manière qu'ils ne touchent point au vinaigre, mais que sa vapeur puisse circuler librement entre les circonvolutions des lames: on couvre ces pots, & on les place dans une couche de fumier, ou dans un bain de sable qui puisse transmettre une chaleur douce. L'acide du vinaigre, qui a la propriété de dissoudre très-bien le plomb, se trouvant réduit en vapeurs, s'attache facilement à sa surface, le pénètre, & s'y surcharge de ce métal, qu'il réduit en une matière d'un très-beau blanc mat: c'est ce plomb ainsi divisé par le vinaigre, qui devient céruse. Quand il y en a une suffisante quantité d'amassée à la surface des lames, on retire les rouleaux des pots, on les développe, on enlève cette céruse, & on roule de nouveau les lames pour réitérer la même opération.

Cette manœuvre est fort ingénieuse, parce que les lames de plomb, ainsi disposées, présentent aux vapeurs du vinaigre la plus grande surface, en occupant le moindre espace possible.

Comme dans cette opération l'acide du vinaigre se surcharge de plomb, ce métal réduit en céruse n'est point, à proprement parler, dans l'état salin; de-là vient que la céruse n'est point en cristaux, ni dissoluble dans l'eau: mais il ne faut pas qu'elle ait ces qualités salines pour

pouvoir être employée dans la peinture à l'huile, pour laquelle elle eſt principalement deſtinée.

La céruſe broyée & préparée pour la peinture, porte le nom de *blanc de plomb*. C'eſt, juſqu'à préſent, le ſeul blanc qu'on ait pu trouver capable d'être employé à l'huile dans cet art; il ſeroit néanmoins fort à ſouhaiter qu'on pût en trouver quelque autre, non-ſeulement à cauſe de pluſieurs défauts que les peintres lui reprochent, mais encore parce que les ouvriers qui broient & travaillent cette matière, ſont expoſés à la cruelle maladie qu'on nomme *colique des minéraux* ou *colique des peintres*; colique que le plomb, ainſi que toutes ſes préparations, occaſionnent très-fréquemment.

La céruſe, de même que tous les produits du plomb, eſt deſſicative, engourdiſſante & adouciſſante; on l'emploie comme telle, mais ſeulement à l'extérieur: elle entre dans pluſieurs onguens, emplâtres, & autres préparations de pharmacie deſtinées aux maladies externes.

Comme le plomb eſt fort diviſé dans la céruſe, & déja pénétré d'une certaine quantité d'acide du vinaigre, il eſt très-facile d'achever de ſaturer ce métal de cet acide, en faiſant diſſoudre la céruſe dans du vinaigre diſtillé; le plomb ſe met alors totalement dans l'état ſalin: il en réſulte un ſel neutre à baſe métallique, qui eſt ſuſceptible de criſtalliſation, & qu'on nomme *ſucre* ou *ſel de Saturne*.

CÉRUSE D'ANTIMOINE. Quelques chimiſtes donnent ce nom à la matière perlée, laquelle eſt une terre blanche qui ſe ſépare de l'eau des lotions de l'antimoine diaphorétique: cette matière eſt la portion la plus fine de la chaux blanche d'antimoine, qui a été comme diſſoute par l'alkali du nitre qui ſe forme dans cette opération. La terre propre de l'alkali, qui ſe ſépare toujours en partie après les calcinations & diſſolutions de ce ſel, entre probablement auſſi pour beaucoup dans la céruſe d'antimoine.

CHAPE. On appelle *chape*, la pièce qui termine par en haut le fourneau de fuſion. Cette pièce a la forme d'un dôme alongé: elle a dans ſa partie latérale une grande porte ovale, deſtinée à admettre beaucoup de charbon à-la-fois, parce que ce fourneau en conſume une

grande quantité, & qu'il faut qu'il ſoit ſervi promptement. La partie ſupérieure de la chape eſt terminée par un tuyau qu'on peut augmenter à volonté, par l'addition de pluſieurs autres tuyaux qui s'y ajuſtent les uns dans les autres. *Voyez* FOURNEAU DE FUSION.

CHAPITEAU. Le chapiteau eſt la pièce ſupérieure de l'alambic. Le nom de cette pièce vient du mot latin *caput*, parce qu'elle forme comme la tête de l'alambic.

CHARBON. On doit nommer *charbon* ce qui reſte d'un compoſé quelconque, dans la combinaiſon duquel il entre de l'huile, lorſque ce compoſé a été expoſé à l'action du feu dans les vaiſſeaux clos, de manière que tous ſes principes volatils ſoient enlevés, & qu'il ait été dans une incandeſcence complète ſans qu'il s'en élève rien. Le charbon eſt un corps ſolide, très-ſec, noir, caſſant, & d'une dureté peu conſidérable.

Le caractère ſpécifique du charbon parfait, eſt de pouvoir brûler avec le concours de l'air en rougiſſant, quelquefois avec une flamme ſenſible, mais qui ne répand point beaucoup de lumière, & qui n'eſt jamais accompagnée d'aucune fumée ni fuliginoſité qui puiſſe noircir les corps blancs qu'on y expoſe.

Le charbon eſt en état de communiquer ſon principe inflammable, ſoit à l'acide vitriolique, avec lequel il forme du ſoufre; ſoit à l'acide nitreux contenu dans le nitre, avec lequel il s'enflamme; ſoit aux terres métalliques, qu'il réduit en métaux : mais ce paſſage du phlogiſtique du charbon dans ces nouvelles combinaiſons, ne peut avoir lieu ſans le ſecours de l'incandeſcence.

Les charbons parfaits ne reçoivent point d'altération ſenſible, dans les vaiſſeaux exactement clos, de la part du feu le plus violent & le plus ſoutenu. M. *Baumé* a obſervé que l'acide vitriolique libre décompoſe le charbon dans les vaiſſeaux clos, lorſqu'on diſtille juſqu'à ſiccité un mélange de cet acide avec le charbon; & M. *Rouelle* a reconnu que le foie de ſoufre diſſout ce corps par la voie ſèche & par la voie humide, & que l'alkali fixe en diſſout une quantité conſidérable par la fuſion. On peut le ſéparer de ces diſſolvans alkalins en le précipitant par un acide. Mais indépendamment de ces diſſolvans qui agiſſent d'une manière très-marquée ſur le charbon,

charbon, il y en a plusieurs autres qui le corrodent plus ou moins facilement. M. *Priestley* a dégagé du gaz des mélanges du charbon avec l'acide nitreux, & même avec l'acide du vinaigre, à l'aide d'un certain degré de chaleur. J'ai réitéré l'expérience avec l'acide nitreux, & j'ai observé que cet acide, concentré ou non, fait en effet une sorte de dissolution ou de corrosion du charbon. A l'aide d'un certain degré de chaleur, l'acide nitreux fait une effervescence très-sensible sur le charbon, laquelle n'est occasionnée que par le dégagement d'un gaz très-singulier, dont il sera parlé à l'article GAZ. En répétant cette expérience avec de l'acide nitreux plus ou moins fort, j'ai observé que cet acide prenoit une couleur beaucoup plus foncée & tirant sur le brun; & que les morceaux de charbon sur lesquels l'acide avoit agi de la sorte pendant un certain temps, n'avoient plus aucune consistance, & se mettoient en poudre ou en pâte lorsque je les pressois légèrement entre deux doigts. Cela semble indiquer que l'acide dissout quelques-unes des parties constitutives du charbon.

Dans l'intention de voir si l'acide nitreux pouvoit dissoudre la substance entière du charbon, j'ai fait bouillir un fort petit morceau de charbon dans une très-grande quantité d'acide nitreux fort & fumant : mais quoique j'aie soutenu cette ébullition pendant trois ou quatre heures, non-seulement le charbon n'étoit point dissous, mais il ne m'a pas même paru diminué de volume; il étoit seulement dans l'état friable dont je viens de parler.

Le charbon est visiblement le résultat d'une décomposition des mixtes dont il provient; il est lui-même composé de la plus grande partie du principe terreux de ces mixtes, avec lequel une portion des principes salins & du phlogistique de l'huile décomposée, se sont fixés & combinés d'une manière très-intime.

Il est essentiel d'observer, au sujet des principes & de la composition du charbon, que jamais il ne peut se former que par le phlogistique d'une matière qui ait été dans l'état huileux; & que par conséquent il n'y a que les matières végétales ou animales, ou les bitumes qui en proviennent, qui puissent passer à l'état de charbon; de-là vient que le soufre, le phosphore, les métaux,

& en général tous les corps inflammables dont le phlogiſtique n'eſt point dans l'état d'huile, ne peuvent jamais former du charbon.

D'un autre côté, il n'y a point de matière huileuſe qui, étant expoſée à l'action du feu dans les vaiſſeaux clos, ne fourniſſe un vrai charbon; enſorte que toutes les fois qu'on trouve un réſidu charbonneux bien caractériſé, après avoir traité de cette manière un corps quelconque, on peut être certain que ce corps contenoit une matière huileuſe proprement dite. *Voyez* HUILE.

Enfin, il eſt démontré que le principe inflammable contenu dans le charbon, quoique provenant néceſſairement d'une huile, n'eſt point de l'huile, mais le phlogiſtique, puiſque le charbon peut former du ſoufre avec l'acide vitriolique, du phoſphore avec l'acide phoſphorique, des métaux avec les terres métalliques, & détonner avec le nitre; & qu'il eſt très-certain d'ailleurs que l'huile proprement dite ne peut produire aucun de ces effets, à moins qu'elle n'ait été décompoſée, ou réduite à l'état charbonneux. *Voyez* SOUFRE, PHOSPHORE, MÉTAUX, NITRE, & HUILE.

D'ailleurs, les phénomènes qui accompagnent la combuſtion du charbon, ſont différens de ceux de la combuſtion des matières huileuſes; la flamme du charbon n'a pas, comme on l'a déja dit, la même lucidité que celle de l'huile, & eſt incapable de produire aucune fumée ou ſuie.

Tout le phlogiſtique du charbon n'eſt point brûlé pendant ſa combuſtion à l'air libre, ſur-tout quand cette combuſtion eſt lente; il y en a une partie qui s'exhale ſans devenir feu libre. Cette portion de matière inflammable qui ſe répand dans l'air, contribue peut-être aux funeſtes effets de l'air non renouvelé dans lequel des charbons, ou tout autre corps combuſtible, ont brûlé pendant un certain temps. Des obſervations qui ne ſont que trop nombreuſes, prouvent tous les jours, que les hommes & les animaux qui ſont expoſés à reſpirer cet air ou ce gaz qui ne peut plus ſervir à entretenir la combuſtion, éprouvent en très-peu de temps des accidens fâcheux, s'évanouiſſent, & meurent preſque auſſitôt, s'ils ne ſont très-promptement ſecourus. Suivant M. *Harmant*,

ſavant médecin de l'Académie des Sciences de Nancy, qui a publié un excellent mémoire ſur cet objet, au moment où l'air vicié par la combuſtion commence à agir, celui qui en eſt affecté a des nauſées, & même des vomiſſemens; ſa reſpiration devient gênée, il éprouve un grand mal de tête: à ces ſymptômes ſuccèdent très-promptement un évanouiſſement & des convulſions; les yeux reſtent ouverts & ſaillans; les mâchoires & les dents ſe ſerrent avec la plus grande force: enfin, preſque auſſitôt la face ſe gonfie & ſe colore; quelquefois elle devient livide, ainſi que les lèvres; l'eſtomac & le ventre ſe tuméfient conſidérablement, ſans pourtant devenir durs; le pouls ceſſe, & le malade eſt mort, ou dans un état tout ſemblable à la mort.

Plus le malade reſte de temps dans cet état & expoſé au même air, plus ſa mort ſe confirme, & plus il eſt difficile de le rappeler à la vie. Mais nombre d'expériences heureuſes, & particulièrement celles de M. *Harmant*, ayant démontré que, malgré toutes les apparences de la mort la plus certaine, & même après un jour entier de cet état de mort, les infortunés auxquels cet accident eſt arrivé peuvent être reſſuſcités, l'humanité commande qu'on n'en laiſſe aucuns ſans leur adminiſtrer, le plus tôt qu'il eſt poſſible, tous les ſecours que l'obſervation a fait connoître comme les plus efficaces. Ils ſont par bonheur ſimples, faciles, & à la portée de tout le monde. Ils conſiſtent à porter l'aſphyxique en plein air, quelque temps qu'il faſſe, à le mettre à ſon ſéant, & à lui jeter fréquemment ſur le corps, & ſur-tout au viſage, de l'eau la plus froide qu'on puiſſe avoir. On doit joindre à ces premiers ſecours des compreſſions alternatives ſur le ventre, pour tâcher de remettre en jeu le diaphragme & les autres muſcles ſervant à la reſpiration, en ſoufflant en même temps de l'air pur dans la poitrine, & approchant du nez du vinaigre très-fort, de l'alkali volatil, ou autres drogues volatiles & excitantes. Le point eſſentiel eſt de ne ſe pas rebuter, & de continuer avec perſévérance les mêmes ſecours pendant cinq ou ſix heures, s'il le faut; car on a vu des aſphyxiques ne donner les premiers ſignes de vie qu'au bout de ce temps.

Il eſt étonnant que pluſieurs médecins d'un mérite diſtingué ſe ſoient diſputé, dans ces derniers temps, l'honneur de l'invention du traitement dont on vient de parler ; car il eſt connu preſque de temps immémorial, par obſervation, & même par tradition populaire. Que quelqu'un s'évanouiſſe, ou paroiſſe dans un état de ſyncope & de mort ſubite par une cauſe quelconque, la première bonne femme qui ſe trouve là, ne manque guère de lui jeter de l'eau froide au viſage & de lui mettre ſon flacon ſous le nez ; cela ſe voit tous les jours, & s'eſt toujours vu. Cela n'empêche point que les conſeils d'un médecin éclairé ne ſoient très-importans & très-déſirables en pareil cas, ſur-tout s'il s'agit d'une aſphyxie grave par ſa force & par ſa durée ; car alors il peut preſcrire, ſoit une ſaignée, ſoit des injections de vapeurs ou de liqueurs ſtimulantes dans les inteſtins, ſoit enfin d'autres ſecours, dont ſon ſavoir & ſon expérience lui font connoître l'utilité, ſuivant les indications particulières qui ſe préſentent à remplir.

La combuſtion du charbon n'eſt point la ſeule qui ſoit accompagnée de ce gaz méphitique ou meurtrier ; celle de tous les corps combuſtibles produit le même effet, comme nous le dirons plus particulièrement au mot GAZ. Mais les accidens occaſionnés par le charbon ou par la braiſe ſont plus fréquens, parce que, comme ces matières ne font aucune fumée incommode en brûlant, on s'en ſert par préférence à tous les autres corps combuſtibles fumans, quand on a beſoin de feu dans des endroits clos & ſans cheminée, ſans prévoir aſſez le danger extrême auquel on s'expoſe. Il y a ſur cela des préjugés de la plus grande conſéquence dans la claſſe très-nombreuſe des perſonnes peu inſtruites, & qu'il eſt, par cette raiſon, très-eſſentiel de détruire. On croit, par exemple, aſſez communément, que le charbon ne produit de mauvais effets que quand il n'eſt pas parfaitement allumé, & qu'il exhale encore de l'odeur en brûlant : on penſe auſſi que la braiſe n'eſt point pernicieuſe comme le charbon, ſur-tout quand elle eſt bien allumée & conſumée ; & ce ſont là des erreurs très dangereuſes. Le gaz méphitique ou meurtrier que produit la combuſtion, n'a pas d'odeur bien ſenſible quand il eſt pur, & n'en eſt

peut-être que plus capable, par cela même, de faire périr les animaux qui en ſont atteints. Tout air, en un mot, dans lequel un corps combuſtible, de quelque nature qu'il puiſſe être, a brûlé en une certaine quantité & pendant un certain temps ſans être renouvelé, eſt mortel. On reconnoît ſa qualité meurtrière, à l'état de la matière combuſtible dont la combuſtion lui a donné cette qualité : cette matière brûle d'une manière d'autant plus languiſſante, que cet air eſt plus malfaiſant ; & enfin, lorſqu'il l'eſt au plus haut degré, le feu s'éteint totalement, de même que tous les autres corps nouvellement embrâſés & allumés qu'on introduit dans le lieu où il eſt enfermé.

Il y a entre les charbons quelques différences qui dépendent de la nature des compoſés dont ils proviennent. C'eſt ſur-tout par la combuſtibilité que les charbons diffèrent entr'eux ; & il paroît que cette combuſtibilité dépend de la plus ou moins grande quantité de principe ſalin qui ſe trouve fixé dans le charbon, c'eſt-à-dire, que plus le charbon contient de principe ſalin, plus il brûle facilement & promptement. Les charbons qui ſont faits, par exemple, avec des plantes ou des bois qui contiennent beaucoup de matières ſalines capables de ſe fixer, & dont les cendres ſont riches en ſel alkali, brûlent d'eux-mêmes vigoureuſement, & produiſent beaucoup de chaleur : ceux, au contraire, des matières animales, dont les principes ſalins ſont volatils & ne peuvent ſe fixer qu'en très-petite quantité, & dont les cendres, par conſéquent, ne contiennent point ou preſque point d'alkali fixe, ne ſont en quelque ſorte point combuſtibles ; non-ſeulement ils ne s'allument pas avec la même facilité que les charbons de bois, & ne brûlent jamais ſeuls comme eux, mais encore on a une peine infinie à les réduire en cendres, même en employant tous les moyens les plus efficaces pour la combuſtion. J'ai tenu très-rouge du charbon de ſang de bœuf dans un creuſet évaſé, & environné de charbon de bois pour entretenir ſon incandeſcence, pendant plus de ſix heures, en le remuant continuellement, pour lui faire préſenter toutes ſes faces à l'air, ſans avoir pu parvenir à le réduire en cendres blanches ou ſeulement griſes ; il étoit

encore très-noir & plein de phlogistique au bout de ce temps.

Les charbons des huiles pures ou des substances concrètes huileuses, le noir de fumée, qui est une matière charbonneuse enlevée dans l'inflammation des huiles, présentent les mêmes difficultés pour leur combustion, que les charbons animaux ; aussi ces charbons contiennent-ils fort peu de matière saline, & leurs cendres ne fournissent point d'alkali.

Par une suite du peu de combustibilité de tous ces charbons, ils s'enflamment beaucoup moins avec le nitre ; quelques-uns même résistent jusqu'à un certain point à son action.

Une propriété très-remarquable de tous les charbons en général, c'est leur qualité souverainement réfractaire : elle est telle, qu'on n'a point trouvé de meilleur support pour exposer les corps aux foyers des grands verres ardens ; & cependant tout charbon est composé d'une terre qui n'est point absolument réfractaire, d'une matière saline, qui ne peut être que fusible & fondante, & de phlogistique qui est bien certainement le principe de la fusibilité des métaux, puisque leurs terres deviennent d'autant plus difficiles à fondre, qu'elles sont plus déphlogistiquées.

CHAUX. On donne assez généralement le nom de *chaux* à toutes les matières terreuses qui ont reçu une altération sensible, soit par l'action du feu, soit par celle de quelque autre agent, & dont les parties ont ensemble moins de cohésion après cette altération, qu'elles n'en avoient auparavant ; de-là vient qu'on donne la dénomination générale de chaux à des matières qui sont pourtant de nature très-différente : les deux principales sont, les chaux métalliques, qui sont la partie la plus terreuse & la plus fixe des métaux ; & les chaux pierreuses, qui proviennent de la calcination des espèces de TERRES & de PIERRES qu'on nomme CALCAIRES ou CALCINABLES.

Nous allons parler successivement de ces deux espèces de chaux.

CHAUX MÉTALLIQUES. On nomme *chaux métalliques* les terres des métaux dépouillées de leur phlogistique, & chargées de gaz. Elles paroissent susceptibles

d'être privées plus ou moins de leur principe inflammable, par plusieurs moyens.

Le premier, c'est en dégageant leur phlogistique à l'air libre, & par une calcination, ou plutôt par une combustion semblable à celle de tous les autres corps combustibles.

Le second, c'est en soumettant les métaux à l'action des acides capables de leur enlever leur principe inflammable, & de leur transmettre une matière gazeuse, tels que sont l'acide vitriolique, & sur-tout le nitreux. Cette espèce de calcination des métaux se fait par la voie humide & par dissolution.

Le troisième enfin, c'est par le nitre même avec lequel on fait détonner les matières métalliques : ce troisième moyen, qui tient des deux premiers, est le plus efficace & le plus prompt.

Les terres des métaux, ainsi calcinées & dépouillées de leur phlogistique, & chargées d'air ou de gaz par les moyens dont on vient de parler, ont des propriétés qui caractérisent chacune d'elles, sur lesquelles il faut consulter l'article de chaque substance métallique; mais elles en ont aussi de générales & de communes à toutes.

Non-seulement les métaux calcinés perdent les propriétés caractéristiques de métal, mais encore on y a observé les changemens suivans.

Plus les matières métalliques sont exactement calcinées, & plus elles perdent de leur fusibilité; ensorte que des substances très-fusibles, telles que le sont l'étain & le régule d'antimoine, deviennent, lorsqu'elles sont calcinées parfaitement ou en grande blancheur, des corps infusibles, & qu'on peut mettre dans la classe des plus réfractaires; ce qui prouve que le phlogistique est le principe de la fusibilité des métaux.

Les substances métalliques deviennent aussi d'autant plus fixes, qu'elles ont perdu une plus grande quantité de leur phlogistique. Cette propriété est moins sensible dans les métaux, à cause de la fixité qu'ils ont naturellement, que dans les demi-métaux, qui sont volatils tant qu'ils ont leur forme métallique, & dont les chaux ou les terres, dépouillées du phlogistique, deviennent de la plus grande fixité, comme on le voit d'une manière

bien évidente par l'exemple de l'antimoine diaphorétique, qui résiste à la plus grande violence du feu sans se sublimer, & qui recouvre toute sa volatilité lorsqu'on le rétablit en régule d'antimoine par l'addition du phlogistique. Cela prouve que le phlogistique est un principe essentiellement volatil, & qu'il communique sa volatilité à certains corps avec lesquels il se combine.

Les terres métalliques deviennent d'autant moins dissolubles par les acides, & sur-tout par l'acide nitreux, qu'elles sont privées aussi d'une plus grande quantité de leur principe inflammable, comme on le voit sensiblement par l'exemple du safran de mars bien calciné, de la chaux d'étain, de celle du régule d'antimoine, &c. On doit conclure de-là, que c'est par l'intermède du phlogistique que les substances métalliques sont dissolubles par les acides, & sur-tout dans l'acide nitreux; car si l'on réduit ces chaux par l'addition du phlogistique, les métaux qui en résultent reprennent toute leur dissolubilité.

Ce qu'on vient de dire sur les changemens généraux qui arrivent aux matières métalliques par la calcination, au sujet de leur fusibilité, de leur fixité & de leur dissolubilité, on peut le dire aussi de l'opacité, de la ductilité, de la pesanteur spécifique, en un mot, de toutes les propriétés métalliques, qui diminuent toujours d'autant plus dans les chaux des métaux, qu'elles sont plus exactement déphlogistiquées. Cela semble indiquer que, s'il étoit possible d'effectuer une calcination entière & absolue des métaux, on les réduiroit en terres qui n'auroient plus rien de métallique, & qui peut-être n'auroient plus entr'elles aucunes différences spécifiques, & ne feroient qu'une seule & même espèce de terre. Ce qu'il y a de certain, c'est que quand la calcination des métaux a été poussée très-loin, leurs chaux deviennent irréductibles, ou au moins beaucoup plus difficiles à réduire, & que cette réduction se fait toujours avec perte, ensorte qu'on ne retire plus la même quantité de métal qui avoit été d'abord calciné.

Quoique les chaux métalliques soient essentiellement différentes de la chaux pierreuse, singulièrement en ce qu'elles sont chargées d'air ou de gaz, elles ont néanmoins

quelques propriétés ſemblables, ſur-tout relativement aux alkalis fixes & volatils : ainſi, par exemple, les alkalis fixes, traités avec les chaux métalliques, acquièrent de la cauſticité : l'alkali volatil peut être ſéparé du ſel ammoniac par des chaux métalliques, & en particulier par le *minium*, comme par la chaux terreuſe ; il en devient plus pénétrant, plus déliqueſcent.

On a vu au commencement de cet article, qu'il y a pluſieurs moyens de réduire les matières métalliques ſous la forme d'une terre qu'on appelle *chaux*. Toutes ces chaux ont des propriétés communes, qui ſont celles dont je viens de faire mention ; mais elles en ont auſſi de particulières, ſuivant la nature du métal dont elles proviennent, & peut-être auſſi ſuivant la manière dont elles ont été préparées. Mais il s'en faut bien que la vraie cauſe de ces différences, ni même en général le véritable état des chaux métalliques, ſoient connus : cet objet, qui offre les recherches les plus importantes à faire, n'a ſeulement pas encore été en quelque ſorte effleuré ; il eſt entièrement neuf, comme bien d'autres.

Nous n'avons encore qu'un très-petit nombre de chimiſtes modernes qui aient commencé à s'en occuper. Ils ont tourné principalement leurs vues ſur un phénomène frappant, & qui paroît appartenir aux chaux métalliques, de quelque manière que les métaux aient été réduits ſous cette forme ; je veux parler de l'augmentation de poids très-ſenſible qu'on remarque dans la plupart de ces chaux : je dis *la plupart*, attendu qu'il n'eſt pas encore bien conſtaté que cet effet ait lieu pour tous les métaux ; mais enfin, comme on l'a obſervé dans un grand nombre, ainſi que l'a très-bien expoſé un ſavant qui a vraiment le génie de la phyſique & de la chimie (1), on peut ſuppoſer que ce phénomène eſt général. Voici en quoi il conſiſte. Si l'on réduit une matière métallique ſous la forme terreuſe, ſoit en la brûlant ou calcinant, ſoit en la diſſolvant par quelque agent chimique, & le précipitant ; on obſerve aſſez généralement que le poids ab-

(1) M. *de Morveau*, avocat-général au parlement de Dijon, de l'Académie des Sciences de la même ville, correſpondant de celle de Paris ; dans une excellente Diſſertation ſur le phlogiſtique.

folu de la terre ou chaux qui résulte de l'opération, est plus grand que n'étoit celui du métal avant d'avoir subi cette altération ; & d'une autre part, lorsqu'on vient à rétablir, par un moyen quelconque, ces mêmes chaux en métal, on a constaté que l'augmentation de poids disparoissoit, ensorte que le métal réduit pesoit plutôt moins que plus, qu'il ne pesoit avant toutes ces opérations. On s'est beaucoup tourmenté pour trouver la cause de ces effets vraiment étonnans. *Lémery*, qui ignoroit la doctrine du phlogistique, expliquoit facilement tout cela, en disant que l'augmentation du poids des chaux métalliques étoit due aux parties de feu qui se joignoient avec elles. *Meyer* & tous ses partisans, quoique connoissant & adoptant la théorie du phlogistique, peuvent expliquer avec autant de facilité que *Lémery* les phénomènes dont il s'agit, en les attribuant à l'*acidum pingue* ou *causticum*, qu'ils distinguent très-fort du principe inflammable. Mais d'autres physiciens, peu satisfaits de ces suppositions qui leur paroissent manquer de preuves suffisantes, ont eu recours à des théories plus recherchées, & en même temps compatibles avec la doctrine du phlogistique. Une des plus ingénieuses, est celle dans laquelle on regarde le feu & le phlogistique comme une matière sans pesanteur, ou même comme possédant la propriété opposée à la pesanteur. Cette idée a été développée, appuyée de preuves, & présentée par M. *de Morveau* d'une manière très-propre à faire impression sur les meilleurs esprits. Mais il est aisé de sentir combien il est difficile d'arriver jusqu'à l'évidence & à la démonstration, dans une matière encore aussi peu connue que celle-ci.

Depuis qu'on s'occupe beaucoup des recherches sur le gaz, l'idée est venue d'examiner si quelqu'une de ces substances volatiles ne joueroit point un rôle dans la calcination des métaux, & dans l'augmentation du poids de leur chaux. Le docteur *Hales* avoit observé que les chaux métalliques contenoient de l'air, & que cet air contribuoit à l'augmentation du poids de ces chaux ; le docteur *Priestley* a fait aussi plusieurs expériences propres à établir ce fait. Mais c'est principalement à M. *Lavoisier* & à M. *Bayen*, que nous sommes redevables des plus nombreuses expériences qui aient été entreprises sur cette

matière. M. *Lavoiſier*, faiſant attention au phénomène déja connu de l'effervefcence qui accompagne la réduction des chaux métalliques en métal, a ſoupçonné, avec beaucoup de fondement, que cette effervefcence étoit due au dégagement d'une matière gazeuſe qui ſe ſéparoit de la chaux métallique lorſqu'elle reprenoit la forme de métal; & pour s'en aſſurer, il a fait un grand nombre de réductions de *minium* dans des vaiſſeaux clos, auxquels étoit adapté un appareil propre à retenir & à meſurer la quantité de la matière gazeuſe qui ſe dégageoit pendant ces réductions. La quantité de la ſubſtance volatile recueillie dans ces opérations, & ſon poids, ſe ſont trouvé correſpondre aſſez juſte avec l'excès du poids qu'avoit le *minium* ſur le plomb dont il provenoit, & avec la perte de ce poids que faiſoit ce même *minium* par ſa réduction en plomb: d'un autre côté, la perte du charbon qui avoit ſervi à ces réductions, étoit preſque inſenſible par rapport au poids de la matière gazeuſe dégagée. Il en a été à peu près de même dans quelques expériences que M. *Lavoiſier* a faites ſur les terres ſéparées par précipitation des diſſolutions métalliques. Enfin, l'examen des propriétés des gaz dégagés dans ces différentes réductions, lorſqu'elles ſe faiſoient avec le concours d'une matière combuſtible, ayant fait connoître à M. *Lavoiſier* qu'elles étoient à peu près les mêmes que celles de la ſubſtance gazeuſe des terres calcaires & des alkalis, cet académicien en a conclu, avec aſſez de vraiſemblance, que l'augmentation du poids des terres des métaux étoit due à une matière aérienne gazeuſe qui leur eſt unie, & qui contribue à leur état & forme de chaux métalliques.

Il eſt bien naturel, quand on fait quelque découverte importante, de ſonger à toutes les conſéquences qu'on en peut tirer, ſur-tout lorſque ces conſéquences ſont de nature à renverſer une théorie très-brillante & très-accréditée, parce que ces découvertes en deviennent elles-mêmes alors d'autant plus brillantes: auſſi M. *Lavoiſier*, en publiant les belles expériences dont nous venons de parler, paroît avoir eu une tentation aſſez forte d'en conclure qu'elles prouvoient que les métaux ne ſont ſous la forme de chaux, qu'autant qu'ils ſont unis à une quan-

tité confidérable de matière gazeufe, & qu'il ne s'agit que de les dépouiller de cette matière pour leur rendre toutes leurs propriétés métalliques ; ce qui, fi cela étoit prouvé, détruiroit toute la doctrine du phlogiftique, c'eft-à-dire, du feu combiné. Cependant ce bon phyficien a réfifté, du moins jufqu'à préfent, à cette tentation, & s'eft abftenu de décider d'une manière tranchante fur ce point délicat. Cette prudence eft d'autant plus louable, qu'elle eft le caractère diftinctif de ceux qui ont vraiment l'efprit de la chimie. Il n'y a en effet que les phyficiens qui ne connoiffent réellement pas cette belle fcience, qui foient capables de s'imaginer qu'on puiffe la mener d'un fi grand train ; & qu'un feul fait, en le fuppofant même bien conftaté, foit fuffifant pour renverfer ainfi en un inftant le bel enfemble d'une des plus grandes théories auxquelles le génie de la chimie fe foit élevé, & qui tire d'une multitude étonnante d'expériences démonftratives, une force à laquelle ne peuvent réfifter les efprits affez juftes & affez étendus pour les contempler toutes, & en faifir les rapports d'un même coup d'œil.

M. *Lavoifier* n'a pas été le feul auquel les belles découvertes qu'on a faites & qu'on fait encore chaque jour fur les fubftances gazeufes, aient donné l'idée de s'en fervir pour détruire la doctrine du phlogiftique. M. *Bayen*, connu avantageufement par plufieurs bonnes analyfes d'eaux minérales, vient de publier dans le journal de M. l'abbé *Rofier*, des expériences analogues à celles de M. *Lavoifier*, & en a tiré des conféquences femblables, mais qu'il paroît croire concluantes & décifives. La differtation de M. *Bayen* a pour titre : *Effais chimiques, ou Expériences faites fur quelques précipités de mercure, dans la vue d'en découvrir la nature.* On fait que le mercure, dans l'opération du précipité *per fe* & dans fes diffolutions par les acides, préfente des phénomènes fort analogues aux calcinations des autres fubftances métalliques.

M. *Bayen* a préféré pour fes expériences ces efpèces de chaux de mercure, au *minium* & autres chaux métalliques que M. *Lavoifier* avoit employées pour les fiennes, & a eu en cela un grand avantage, provenant de

ce que les chaux de mercure exigent beaucoup moins de chaleur que toutes les autres pour reprendre la forme métallique ; & cela facilite infiniment ces ſortes d'opérations, dont le principal embarras provient de ce qu'il faut néceſſairement les faire dans des vaiſſeaux clos, pour retenir les matières gazeuſes qui ſe dégagent pendant ces réductions.

Les expériences de M. *Bayen* ont conſiſté à expoſer des précipités de mercure à l'action du feu, dans des cornues auxquelles étoit ajuſté un appareil de récipiens propre à meſurer la quantité de ſubſtances volatiles aériennes qui s'en pouvoient ſéparer. Les précipités de mercure ſur leſquels ce chimiſte a travaillé, ont été ceux qu'on ſépare des combinaiſons de cette matière métallique avec les acides nitreux & marin, par l'intermède des alkalis fixes & volatils, cauſtiques & non cauſtiques, & par la chaux ou l'eau de chaux.

Cet habile chimiſte a traité ces différens précipités, dans ſon appareil pneumato-chimique, à différens degrés de chaleur, ſans addition & avec addition de poudre de charbon.

Il n'y a eu aucune de ces expériences dans leſquelles M. *Bayen* n'ait obtenu, 1° une portion des diſſolvans & précipitans qui avoient ſervi à ſes préparations de mercure, 2° une quantité plus ou moins grande de mercure revivifié en mercure coulant, 3° une quantité auſſi plus ou moins grande de ſubſtance volatile gazeuſe, mais toujours proportionnée à la quantité du mercure réduit : ſur quoi il faut obſerver, que dans les cas où les précipités de mercure ont été réduits en totalité, la quantité de mercure coulant obtenue, a toujours été d'un huitième ou d'un dixième de moins en poids, que ne l'étoit le précipité de mercure avant ſa réduction, & déduction faite de l'excès du poids de ces précipités, qui ne provenoit que de la portion des agens chimiques qu'il avoit retenus dans ſa précipitation.

Ces belles expériences ont donné lieu à M. *Bayen* de faire pluſieurs autres obſervations très-intéreſſantes, telles, par exemple, que l'inflammation, exploſion & fulmination des précipités de mercure, lorſqu'on les chauffe après les avoir mêlés exactement avec une certaine quan-

tité de ſoufre, & l'effet très-remarquable des alkalis fixes & volatils, qui ne décompoſent le ſublimé corroſif qu'en partie, & transforment le reſte en mercure doux, tandis que l'eau de chaux procure une décompoſition beaucoup plus complète de ce ſel mercuriel. Je ne fais qu'indiquer ici très-ſommairement ces obſervations importantes, pour ne point perdre de vue l'objet principal, je veux dire la réduction des précipités de mercure en mercure coulant, avec & ſans addition de charbon, & le dégagement d'une matière aérienne gazeuſe, en quantité proportionnée à celle du mercure réduit, & à la différence de poids en moins, qu'il y a eu entre ce mercure réduit & le précipité de mercure avant ſa réduction.

Ces derniers phénomènes étant tout-à-fait analogues à ceux que M. *Lavoiſier* a obſervés dans la réduction du *minium* dans les vaiſſeaux clos, M. *Bayen* en a tiré les mêmes conſéquences, ſavoir; que tous les métaux réduits ſous la forme de terre & de chaux, doivent cette apparence à une ſubſtance gazeuſe qui s'unit à eux lorſqu'on les calcine par l'action du feu, ou par celle des diſſolvans chimiques; que c'eſt à cette ſubſtance qu'on doit attribuer l'augmentation du poids des chaux métalliques; que cette même matière s'en ſépare pendant leur réduction & par ſon effet: & ces conſéquences, réſultant aſſez naturellement des expériences très-exactes de ces deux phyſiciens, me paroiſſent avoir beaucoup de vraiſemblance, ce qui annonce certainement une découverte de très-grande importance. Mais ces habiles chimiſtes ont été encore beaucoup plus loin. J'ai déja dit que M. *Lavoiſier* avoit conjecturé, d'après ces mêmes expériences, que le principe inflammable ne contribuoit point matériellement, & par ſon union directe, aux réductions métalliques; & je dois ajouter que M. *Bayen* étant parvenu dans la ſuite de ſes expériences, à l'aide d'une chaleur plus forte ou plus long-temps ſoutenue, à réduire totalement ou preſque totalement un précipité de mercure en mercure coulant, ſans addition d'aucune matière inflammable, s'eſt décidé tout d'un coup, & d'après ce ſeul fait, à regarder la conjecture de M. *Lavoiſier* comme une vérité démontrée: ce qui ne va pas moins qu'à renverſer toute la théorie du phlogiſ-

tique, c'eſt-à-dire, du feu combiné dans les corps.

Malgré l'eſtime très-ſincère que j'ai pour les talens & pour les belles expériences de M. *Bayen*, je ne puis m'empêcher de dire que je crois qu'il a tranché ici bien légèrement ſur un objet de cette importance; ce qui eſt d'autant plus ſurprenant, que le ton qui règne dans tout le reſte du mémoire annonce le doute le plus raiſonnable, la circonſpection la plus ſage & la plus éloignée de toute déciſion haſardée. *Les expériences ſuivantes*, dit M. Bayen, *vont nous détromper* (*de la doctrine de* Stahl.) *En en rendant compte, je ne tiendrai plus le langage des diſciples de* Stahl, *qui ſeront forcés de reſtreindre leur doctrine ſur le phlogiſtique, ou d'avouer que les précipités mercuriels, dont je parle, ne ſont point des chaux métalliques, quoique quelques-uns de leurs plus célèbres chimiſtes l'aient cru; ou enfin, qu'il y a des chaux qui peuvent ſe réduire ſans le concours du phlogiſtique.*

Les expériences dont parle ici M. *Bayen*, ſont les réductions des précipités de mercure dans les vaiſſeaux clos, ſans addition de matière inflammable. Pour faire connoître qu'elles ne ſont point du tout de nature à rien changer à la doctrine du feu combiné, ſi bien établie par *Stahl*, confirmée & développée enſuite avec tant de ſuccès par les chimiſtes du premier ordre, il ſuffit d'obſerver: 1° que s'il étoit démontré que le mercure, l'argent, & ſur-tout l'or, ne perdiſſent rien de leur principe inflammable lorſqu'ils ſont réduits en forme de chaux & de précipité, cela ne changeroit abſolument rien à la doctrine du principe de l'inflammabilité, puiſqu'il en réſulteroit ſimplement qu'il y a des métaux dans leſquels ce principe eſt ſi fortement lié & combiné, qu'ils réſiſtent à des opérations que les autres métaux ne peuvent point ſoutenir ſans ſe décompoſer; ce qui a été dit depuis qu'on parle du principe inflammable, & ce qui eſt vrai, au moins en très-grande partie: 2° que ſi au contraire il étoit conſtaté que le mercure, l'argent & même l'or perdiſſent, de même que les autres métaux, une portion de leur principe inflammable, comme le penſe M. *Baumé*, & comme je le crois très-poſſible, la réduction de ces matières métalliques dans les vaiſſeaux clos, & ſans aucune addition de matières inflammables, n'e-

bligeroit point davantage à reſtreindre en rien tout ce qu'on a dit ſur la théorie du principe de l'inflammabilité; car il ſuffiroit pour cela, ou que la quantité de ce principe que pourroient perdre le mercure, l'argent & l'or, dans les opérations qui les réduiſent ſous la forme de chaux, fût ſi petite, que la quantité de métal qui ne pourroit ſe réduire faute d'addition de phlogiſtique, fût infiniment petite & inappréciable en comparaiſon de celle du reſte du métal qui ſe réduiroit, ſans l'addition dont il n'auroit pas beſoin, ce qui feroit juger tout le métal réduit, ſans que pourtant il le fût en totalité.

Qu'on aille même enfin juſqu'à ſuppoſer, ſi l'on veut, que ces métaux ſont beaucoup plus ſuſceptibles de ſe calciner qu'on ne l'a cru juſqu'à préſent, & que cependant ils peuvent ſe réduire en totalité dans les vaiſſeaux clos, ſans aucune addition de matière inflammable; que s'enſuivra-t-il de cette ſuppoſition contre la doctrine du phlogiſtique? Rien autre choſe, ſi ce n'eſt que c'eſt un des cas où le feu libre peut prendre des entraves & devenir feu combiné. Les partiſans de la théorie de *Stahl* diront toujours, que les métaux dont il s'agit ne peuvent prendre la forme & les propriétés de chaux métallique, ſans perdre une partie de leur phlogiſtique; & que ſi on parvient à leur rendre toutes leurs propriétés métalliques dans les vaiſſeaux clos, ſans les mêler avec une matière inflammable, c'eſt que le feu libre, la matière de la lumière, dont on ne peut abſolument ſe paſſer pour ces réductions, & qui pénètre & les vaiſſeaux clos, & la chaux métallique, trouve dans cette dernière un corps qui en contient déja une grande quantité dans l'état de combinaiſon, & qui a la plus grande aptitude à reprendre & à retenir ce qu'il lui en faut pour ſe rétablir en métal: d'où il arrive qu'une portion de la lumière dont elle eſt pénétrée dans l'opération même, ſe fixe dans ſa mixtion, redevient phlogiſtique, & reconſtitue par conſéquent le métal. Quelle réplique pourra-t-on faire à ceux qui expliqueront de cette manière le fait dont il s'agit? J'avoue, pour moi, que je n'en vois aucune; & je crois pouvoir en conclure, que ni les réductions des chaux métalliques dans les vaiſſeaux clos, ſans autre addition que celle du feu libre dont elles ſont pénétrées, ni les

preuves

preuves de la préſence d'une matière gazeuſe dans ces chaux, & de ſon dégagement dans leur réduction, n'intéreſſent en rien la théorie du principe de l'inflammabilité ; & que tant qu'on n'aura pas d'autres faits plus déciſifs à lui oppoſer, ceux qui l'admettent ne feront pas dans le cas de faire le moindre changement au langage reçu, ni la plus légère reſtriction à leur doctrine.

A l'égard de la matière gazeuſe qui paroît être, au moins en grande partie, la cauſe de l'augmentation du poids des chaux métalliques, comme *Meyer* dit que ſon *cauſticum* ou *acidum pingue* ſe joint auſſi à ces mêmes chaux, M. *Bayen* eſt très-porté à regarder ces deux êtres comme une même choſe. Ce qui s'accorde dans cette opinion avec le ſyſtême de *Meyer*, c'eſt que la plupart des chaux métalliques ont une ſorte de cauſticité qu'elles ſont capables de communiquer aux alkalis, & particulièrement à l'alkali volatil du ſel ammoniac, lorſqu'on le dégage par leur intermède ; mais, ſans compter que la chaux pierreuſe, loin de fournir une ſubſtance gazeuſe, comme les chaux métalliques, eſt au contraire très-diſpoſée à s'unir à cette dernière, & à perdre ſa cauſticité par cette union, il ſuffit de faire la comparaiſon des propriétés que *Meyer* attribue à ſon *cauſticum*, avec celles que l'on a reconnues à tous les gaz, & particulièrement à celui des terres calcaires, pour ſe convaincre des différences eſſentielles, & même des qualités incompatibles qui ſe trouvent entr'elles.

Mais il y a de plus, dans la réduction des chaux de mercure en vaiſſeaux clos, une circonſtance que n'a pas connue M. *Bayen*, parce qu'il n'a pas examiné la nature de l'air ou du gaz qu'il a retiré dans ſes expériences ; & cette circonſtance mérite cependant la plus grande attention. Elle conſiſte en ce que le gaz obtenu du mercure réduit avec addition de matière inflammable, eſt totalement différent de celui qui ſe dégage des mêmes chaux de mercure réduites ſans aucune addition. Le premier éteint le feu & tue les animaux en un inſtant, tandis que le dernier eſt au contraire cinq ou ſix fois plus propre à la reſpiration des animaux & à l'entretien de la combuſtion, que l'air même de l'atmoſphère. D'où peut venir une ſi énorme différence ? Elle a certainement

une caufe, & qui ne peut être que très-marquée & très-efficace. Le gaz qui fe dégage de la réduction du mercure avec addition de matières combuftibles, femble être de même nature que celui des terres calcaires, des alkalis, de la fermentation fpiritueufe & autres, qu'on a nommé *air fixe* ou *fixé*, & que je défigne par le nom de GAZ MÉPHITIQUE. Mais la nature de ce gaz n'étant guère connue, ne peut-on pas conjecturer que le principe de l'inflammabilité eft, avec l'air commun, une de fes parties conftituantes ? & fi cela eft, il feroit très-poffible auffi qu'il fe féparât des chaux de mercure, fans fouffrir aucune altération, quand cette féparation eft aidée par une matière combuftible qui fournit facilement au mercure la quantité du phlogiftique qu'il lui faut pour le réduire en mercure coulant; mais que quand on pouffe les chaux de mercure au feu en vaiffeaux clos & fans aucune addition, alors leur réduction en mercure coulant ne fe fait qu'à l'aide du phlogiftique de ce gaz méphitique uni à ces chaux : & s'il en eft ainfi, on conçoit aifément que ce même gaz, dépouillé du phlogiftique que le mercure lui aura enlevé dans fa réduction, doit fe rapprocher de la nature de l'air commun, & d'un air d'autant plus pur, qu'il aura été plus exactement déphlogiftiqué dans cette opération : le nom d'*air déphlogiftiqué* que M. *Prieftley* a donné à cet excellent air féparé des chaux métalliques réduites fans addition, lui conviendroit parfaitement; & ces réductions de chaux métalliques fans addition de principe inflammable, ne fourniroient, dans cette fuppofition, aucune objection contre la théorie du feu combiné ou du phlogiftique. Ce qui donne quelque probabilité à cette idée, c'eft que les réductions des chaux métalliques fans addition de matière combuftible, font beaucoup plus difficiles, & demandent une bien plus grande chaleur que celles qui fe font à l'ordinaire avec le concours d'une matière inflammable. Ce ne font là, à la vérité, que des conjectures, & même peu appuyées, & telles qu'on les peut faire dans l'état actuel de nos connoiffances fur les nouvelles découvertes des fubftances gazeufes; mais enfin ces fuppofitions font dans l'ordre des poffibles, elles n'ont rien qui ne foit d'accord avec les autres grands phénomènes

de la chimie; & par conséquent on est loin encore d'avoir porté aucune atteinte réelle à la théorie du phlogistique ou du feu combiné. *Voyez* à ce sujet les articles CAUSTICITÉ, CHAUX TERREUSE, FEU, GAZ, PHLOGISTIQUE, & autres.

CHAUX TERREUSE. Il y a dans la nature une espèce de terres & de pierres qui est susceptible de se changer, par l'action du feu, en ce qu'on nomme *chaux vive ;* ce sont les terres & pierres qui, par cette raison, portent le nom de *calcaires* ou de *calcinables.* Cette espèce de terre, comme on le verra sous le titre TERRE CALCAIRE, paroît originaire des végétaux & des animaux, mais sur-tout des animaux testacés : c'est une terre qui a été très-atténuée par l'action des corps organisés, & en même temps combinée avec une certaine quantité d'eau & d'air gazeux, qui en font un mixte terreux d une nature particulière.

Le moyen de convertir les terres & pierres calcaires en chaux vive, est fort simple; il consiste à les exposer à l'action d'un feu capable de les rendre rouges presque au blanc, & à les entretenir dans ce degré de chaleur pendant douze ou quinze heures: on peut cependant faire aussi de très-bonne chaux avec une chaleur un peu moindre, mais plus long-temps soutenue; ou bien en beaucoup moins de temps, mais par le moyen d'une chaleur beaucoup plus violente, & la plus forte qu'on puisse lui appliquer : il faut seulement, dans ce dernier cas, que la chaleur ne soit point assez forte pour vitrifier ou disposer la pierre calcaire à la vitrification, comme je m'en suis assuré dans nos expériences au foyer des grands verres ardens.

On reconnoît que la calcination est achevée aux signes suivans, qui se réduisent tous aux propriétés par lesquelles la chaux vive diffère des terres calcaires non calcinées; & pour que la calcination soit parfaite, il faut que les pierres de chaux aient ces mêmes propriétés dans toute leur substance, c'est-à-dire, jusque dans leur centre.

On observe alors que les pierres ont diminué de près de moitié en poids, & qu'elles sont plus friables qu'elles n'étoient avant la calcination.

Si on les laisse exposées à l'air, peu à peu elles se ger-

cent, se fendent, se divisent de plus en plus, & enfin se réduisent en molécules si fines, qu'il résulte du tout une poudre blanche impalpable, qu'on nomme *chaux éteinte à l'air*. La chaux, en se divisant ainsi à l'air, reprend par degrés une grande partie du poids absolu qu'avoit la pierre avant sa calcination ; & comme ses parties n'ont plus aucune liaison, son volume surpasse de beaucoup celui de la même quantité de pierre non calcinée.

Si, lorsque la chaux est nouvellement faite & bien vive, on la met dans de l'eau au lieu de l'exposer à l'air, elle se gerce & se fend d'abord avec bruit ; il s'y fait des crevasses de tous côtés ; il en sort une fumée aqueuse très-chaude ; & en fort peu de temps tout le morceau de chaux se trouve aussi divisé, réduit en molécules blanches aussi fines que celles de la chaux qui a resté pendant un très-long temps exposée à l'air : tous ces effets sont accompagnés d'une très-grande chaleur. Lorsqu'on ne se sert dans cette expérience que d'une petite quantité d'eau, c'est-à-dire, lorsqu'on n'en ajoute, & à plusieurs reprises, que la quantité nécessaire pour diviser la chaux sans la délayer, elle se réduit en poudre blanche impalpable, comme celle qui a été éteinte à l'air ; mais lorsqu'on emploie une plus grande quantité d'eau, il en résulte une pâte blanche qui, quoique très-fine, & liante jusqu'à un certain point, n'a pourtant pas la même espèce de ductilité que les argiles : l'eau versée en plus grande abondance sur cette pâte avant qu'elle soit sèche, la délaie facilement ; & par l'agitation, les parties très-fines de la chaux s'y tiennent suspendues pendant quelque temps, & lui donnent un blanc mat laiteux ; mais en assez peu de temps toute cette terre de chaux non dissoute se précipite par le repos au fond du vase, sous la forme d'un sédiment blanc, & l'eau qui surnage devient très-claire.

Cette eau, qu'on nomme *eau de chaux*, a une saveur de sel alkali très-marquée, & qui va jusqu'à l'âcreté ; il se forme en peu de temps à sa surface contiguë à l'air, une pellicule mince terreuse, qu'on nomme *crême de chaux*. Lorsque l'on enlève cette pellicule, ou qu'en agitant le vase on la fait tomber au fond, il s'en forme bientôt une nouvelle, & ainsi successivement pendant un certain temps, c'est-à-dire, jusqu'à ce que toute la chaux

vive qui étoit diſſoute dans cette eau, s'en ſoit ſéparée de cette manière.

A meſure que cette terre ſe ſépare de l'eau de chaux, cette eau perd de ſa ſaveur alkaline, & enfin devient totalement inſipide. D'un autre côté, la crême de chaux qui ne peut plus ſe rediſſoudre de même dans de nouvelle eau, étant bien lavée, n'a plus n'on plus la ſaveur âcre alkaline. Cette décompoſition de l'eau de chaux n'a pas lieu lorſqu'on la conſerve dans des bouteilles exactement pleines & bien bouchées.

La pierre calcaire, avant ſa calcination, ne préſente aucun de ces phénomènes, ni avec l'air, ni avec l'eau: elle eſt à peu près inſipide; & l'eau n'en diſſout preſque rien, ſuivant M. *Baumé;* & rien du tout, ſuivant M. *Lavoiſier.*

Tous les acides appliqués à la chaux vive la diſſolvent en entier avec une chaleur conſidérable, mais ſans efferveſcence, ou du moins avec très-peu d'efferveſcence, lorſque la chaux eſt bien faite & bien vive; ils forment avec cette terre des ſels neutres, en tout ſemblables à ceux qu'ils font avec les terres calcaires non calcinées; mais ils font en s'uniſſant à cette dernière une efferveſcence très-grande, qu'ils ne font point avec la chaux, comme nous venons de le dire.

L'eau de chaux non décompoſée, qui n'eſt autre choſe que de l'eau qui tient de la chaux vive en diſſolution juſqu'à ſaturation, préſente, au degré de chaleur près, les mêmes phénomènes que la chaux, avec les acides & avec les autres ſubſtances.

La chaux, & ſa diſſolution, c'eſt-à-dire l'eau de chaux, ont non-ſeulement la ſaveur & l'âcreté, mais encore toutes les autres propriétés des alkalis fixes; pluſieurs ſeulement de ces propriétés alkalines ſont un peu moins marquées dans la chaux que dans les ſels: elle verdit les mêmes couleurs bleues, précipite toutes les diſſolutions métalliques, & même quelques ſels à baſe terreuſe, tel que l'alun, & décompoſe les ſels ammoniacaux, dont elle dégage l'alkali volatil: elle a quelque action ſur les huiles, ſur l'eſprit de vin, & ſur-tout ſur le ſoufre qu'elle réduit en hépar, à peu près comme le font les alkalis; & par toutes ces propriétés alkalino-

salines, la chaux diffère essentiellement des terres calcaires non calcinées, qui à la vérité en ont aussi quelquels-unes, mais dans un degré très-inférieur.

Les alkalis fixes ou volatils, traités avec la chaux, deviennent fluors, déliquescens, non effervescens, caustiques, & capables d'agir comme dissolvans sur beaucoups de corps, & en particulier sur les corps gras, avec beaucoup plus de force & d'activité que dans leur état ordinaire ; & la chaux, en communiquant cette causticité aux alkalis, perd la sienne, & reprend toutes les propriétés de simple terre calcaire non calcinée.

La chaux qui n'a été éteinte qu'à l'eau, ou qui n'a pas resté trop long-temps exposée à l'air, conserve sa causticité, du moins en très-grande partie, & la propriété de rendre les alkalis caustiques déliquescens, & non effervescens.

L'eau de chaux dans laquelle on mêle des alkalis effervescens & non caustiques, ou le gaz qui s'échappe du mélange effervescent de ces alkalis, ou de la terre calcaire avec les acides, ou le gaz de la fermentation spiritueuse, ou enfin l'air qui a servi à la combustion ou à la respiration ; cette eau de chaux, dis-je, se trouble, se décompose sur le champ, la chaux s'en sépare & se précipite en terre calcaire indissoluble dans l'eau, privée de causticité, effervescente avec les acides, en un mot, en chaux parfaitement éteinte, & en tout semblable à la terre calcaire non calcinée. Et il est bien à remarquer que les alkalis fixes ou volatils caustiques ne précipitent nullement l'eau de chaux ; mais cette eau peut être précipitée par l'esprit de vin ; & comme cette liqueur ne contient point de gaz, le précipité qu'il occasionne n'est point de la terre calcaire, mais de la chaux vive.

Cette chaux ainsi parfaitement éteinte, & bien dépouillée de toute matière saline étrangère, peut reprendre la causticité, la dissolubilité, & toutes les autres propriétés de la chaux vive : 1° si on l'expose à l'action du feu, comme les pierres calcaires qu'on veut convertir en chaux vive ; & dans cette calcination, elle perd la même quantité d'eau & d'air gazeux que ces pierres : 2° si on la fait dissoudre par un acide, & qu'on la pré-

cipite par un alkali fixe cauſtique non effervefcent, ce qui arrive auſſi aux terres calcaires.

Telles ſont les propriétés très-remarquables que les terres & pierres calcaires acquièrent en devenant chaux vive, & qu'elles perdent en reprenant leur premier état. Elles ont long-temps embarraſſé les chimiſtes qui ont cherché à en donner des explications. Je ne m'arrêterai point à expoſer & à réfuter toutes les idées baroques qu'elles ont fait naître; je m'en tiens à la ſeule théorie qui me paroiſſe raiſonnable, & parfaitement d'accord avec les grands principes de la phyſique, qui eſt celle de *Stahl*, éclaircie & perfectionnée par les expériences du docteur *Black*. Elle conſiſte à conſidérer la terre calcaire comme ſaturée d'un principe, dont l'union diminue beaucoup la diſpoſition que la grande diviſion & le peu d'adhérence de ſes parties intégrantes lui donne à ſe combiner avec un grand nombre de ſubſtances.

Quoique *Stahl* n'ait point pris pour baſe de l'explication des phénomènes chimiques le principe de l'attraction, ou de la peſanteur univerſelle de toutes les parties de la matière les unes vers les autres, auquel même il ne paroît pas avoir penſé, la plupart de ſes théories n'ont cependant rien qui répugne directement à ce principe; ſouvent même elles s'y accordent très-bien, parce qu'il avoit d'ailleurs des idées aſſez claires ſur les combinaiſons des différentes ſubſtances entr'elles, & ſur les effets oppoſés de la ſaturation & de l'état contraire: de-là vient qu'il eſt très-aiſé de ramener un grand nombre de ſes explications à la théorie de l'attraction, comme je l'ai fait ſur beaucoup d'objets, & en particulier ſur celui de la chaux.

Cet excellent chimiſte regardoit les ſubſtances ſalines comme réſultant principalement de l'union du principe aqueux avec le principe terreux, ſans cependant exclure préciſément de cette combinaiſon ni l'air, ni le feu. Son attention relativement à la chaux, s'eſt portée principalement ſur les propriétés ſalines qu'acquiert cette ſubſtance, qu'il regardoit comme une terre dans une diſpoſition très-prochaine à entrer dans la mixtion ſaline; il penſoit en conſéquence, que les propriétés ſalines de la chaux ne venoient que de ce que les parties intégrantes

de la terre calcinable étoient aſſez diviſées & aſſez déſunies, par l'effet de la calcination, pour qu'elles puſſent contracter une union de compoſition avec les parties de l'eau. *Stahl* penſoit auſſi que cette union étoit déja commencée dans la pierre calcaire ; que le feu de calcination ne faiſoit que ſéparer les principes de cette eſpèce de corps compoſé ; qu'il enlevoit le principe aqueux, lequel, à cauſe de ſa volatilité, ne pouvoit réſiſter à ſon action, & le ſéparoit d'avec le principe terreux, que ſa fixité mettoit en état de la ſoutenir ; mais que cette ſéparation ne changeoit rien à la diſpoſition qu'avoit la terre atténuée de la pierre calcaire à ſe combiner avec l'eau, & même plutôt, que la calcination augmentoit encore cette diſpoſition, par une nouvelle atténuation de la partie terreuſe : d'où il réſulte que la mixtion ſaline commencée dans la terre calcaire, devient plus complète dans la chaux vive, lorſqu'on la combine de nouveau avec l'eau.

Telle eſt, en général, l'idée qu'on peut prendre, par la lecture de pluſieurs endroits des ouvrages de *Stahl*, de ſon ſentiment ſur la nature & les propriétés de la chaux, ainſi que je l'ai expoſé dans la première édition de cet ouvrage. Il eſt très-aiſé, comme on va le voir, de compléter cette théorie, & de la rendre une des plus ſatiſfaiſantes qu'il y ait en chimie ; il ne faut qu'y joindre les découvertes de l'air gazeux du docteur *Black*, faites long-temps après *Stahl*, & rapporter le tout aux grands principes des combinaiſons, dérivés de celui de l'attraction. Voici donc en peu de mots ce qu'on a découvert, dans ces derniers temps, ſur les principes & les propriétés de la terre calcaire & de la chaux.

En ſoumettant des pierres calcaires à la calcination dans un appareil de vaiſſeaux clos, propre à retenir ce que le feu enlève à ces pierres, MM. *Hales*, *Black*, *Jaquin* & d'autres, ont conſtaté : 1° que ces pierres pouvoient ſe changer en chaux vive ſans le concours de l'air extérieur, contre le ſentiment de *Van-Helmont* & de *Daniel Ludovic*, qui avoient dit le contraire, & qui regardoient la calcination de la chaux comme la combuſtion d'une matière inflammable, dont ils croyoient que les parties ſalines qu'ils ſuppoſoient contenues dans les pierres

calcaires, étoient enveloppées. 2° Il a été pareillement conſtaté, que pendant cette calcination en vaiſſeaux clos, il ſort de la pierre à chaux, même bien deſſéchée, une certaine quantité de liqueur purement aqueuſe. 3° On a vu enfin qu'il s'en dégageoit auſſi une quantité conſidérable d'une ſubſtance volatile vaporeuſe, qui a été reconnue pour le même gaz qui ſe dégage, & en même quantité, dans l'efferveſcence qui accompagne la diſſolution de la pierre calcaire par un acide; & cette découverte de l'exiſtence d'un air gazeux dans les pierres calcaires, dont la chaux eſt totalement privée, eſt devenue d'autant plus eſſentielle, qu'elle a répandu un nouveau jour ſur toute la théorie de la chaux. Elle a achevé de démontrer que la terre calcaire eſt un mixte qui ſe décompoſe dans la calcination, & dont les principes volatils ſe ſéparent d'avec le principe terreux fixe; & de ce ſeul fait, on déduit de la manière la plus claire, la plus naturelle, & la plus conforme aux grands phénomènes de la chimie, toutes les propriétés de la chaux.

La pierre calcaire n'eſt point cauſtique, parce que ſa partie terreuſe eſt naturellement ſaturée d'eau & de gaz; elle devient cauſtique par la calcination, parce que l'action du feu lui enlève ces ſubſtances qui ſaturoient ſa terre; & qu'il eſt prouvé par toutes les opérations de chimie, que les cauſtiques perdent leur cauſticité lorſqu'ils ſont combinés avec quelque ſubſtance ſur laquelle ils peuvent exercer leur action diſſolvante, & reprennent cette même cauſticité toutes les fois qu'on leur enlève les ſubſtances qui les mettoient dans l'état de ſaturation.

La calcination, en privant la terre calcaire de ſon eau & de ſon gaz, ne fait donc que lui rendre la cauſticité qu'elle a eſſentiellement, à cauſe de la grande diviſion & du peu d'adhérence de ſes parties agrégatives. Dès que par la calcination cette terre reprend ainſi ſa cauſticité eſſentielle, elle doit jouir auſſi d'une action diſſolvante proportionnée; & par conſéquent elle doit néceſſairement diſſoudre beaucoup de ſubſtances, telles que l'eau, l'air, les matières graſſes, & d'autres ſur leſquelles la terre calcaire ſaturée & non cauſtique n'a aucune action, on n'en a qu'une très-foible.

Il en eſt des alkalis, tant fixes que volatils, comme

de la terre de la chaux. Ces substances salines sont essentiellement caustiques par la nature & par la foiblesse de l'union de leurs parties agrégatives. Ces alkalis sont susceptibles d'union avec l'eau & avec le gaz ; & quand ils sont unis avec ces substances au plus grand degré de la saturation relative, ils ont aussi leur moindre degré de causticité ; ils sont, quoique encore alkalis, doux, comme on les appelle, & cristallisables.

La volatilité des alkalis volatils empêche que, par la seule action du feu, ils ne puissent être mis dans leur état de pureté parfaite, ou de plus grande causticité par la privation de leur gaz. La fixité des alkalis fixes, permet au contraire à ces derniers d'être privés de leur gaz par l'action du feu ; aussi parvient-on à augmenter beaucoup leur causticité par de longues calcinations, & par la fusion avec quelques matières phlogistiques ou terreuses, qui paroissent faciliter beaucoup la séparation de ce gaz. Mais la substance la plus propre à enlever le gaz aux alkalis quelconques, & par conséquent à les amener à la plus grande causticité, c'est la chaux vive elle-même : cette terre a plus d'affinité avec le gaz que les alkalis ; elle les en dépouille efficacement, les met par ce moyen dans leur état de plus grande causticité ; mais, comme elle n'enlève le gaz aux alkalis qu'en s'en chargeant elle-même, il s'ensuit nécessairement, que lorsqu'on la traite avec des alkalis doux & gazeux, elle doit perdre elle-même autant de causticité qu'elle leur en procure : aussi l'expérience démontre-t-elle que la chaux redevient alors simple terre calcaire, douce, indissoluble dans l'eau, &c ; & ce qu'il y a d'extrêmement satisfaisant, c'est que, par le moyen d'un acide qu'on peut appliquer à cette chaux redevenue terre calcaire, on lui enlève le gaz qui s'échappe alors avec une grande effervescence, & qui, étant reçu dans les alkalis caustiques, se recombine avec eux, & les rend doux, effervescens, cristallisables, tels qu'ils étoient, en un mot, avant que la chaux les eût rendus caustiques en leur enlevant leur gaz.

Tous ces effets de causticité, si remarquables dans la chaux & dans les alkalis, sont parfaitement analogues & comparables aux autres phénomènes de causticité & de saturation, quels qu'ils soient, que nous offrent sans cesse

les opérations de chimie. Qu'on prenne une ſubſtance quelconque, douée d'un certain degré de cauſticité ou d'action diſſolvante; qu'on lui préſente une autre ſubſtance ſur laquelle elle puiſſe exercer ſon action; elle s'y unira immanquablement, & perdra de ſa cauſticité à proportion de l'intimité de l'union que la nature des deux ſubſtances leur permettra de contracter entr'elles, c'eſt-à-dire qu'elle n'en perdra qu'une partie, ſi l'union ne peut être que foible & imparfaite, & qu'elle la perdra totalement, ſi cette union eſt de nature à être complète & intime. Qu'on enlève enſuite au cauſtique ou diſſolvant la ſubſtance qui le ſaturoit en tout ou en partie; il eſt démontré conſtamment par l'expérience, que ſi la ſéparation de la matière ſaturante eſt entière, il reprendra exactement le même degré de cauſticité qu'il avoit avant toutes ces opérations. Pour ne point changer de ſujet, prenons pour exemple un alkali, celui du tartre, par exemple; il eſt certain que ſi on lui préſente de l'acide nitreux, il s'unira avec cet acide, & que, ſans changer de nature, l'effet de la cauſticité qui lui eſt eſſentielle, diſparoîtra preſque totalement après cette union, parce qu'elle eſt très-forte. Il n'eſt pas moins conſtant que, dès qu'on aura enlevé à ce même alkali l'acide nitreux qui le ſaturoit, pourvu que ce ſoit ſans y ſubſtituer une autre ſubſtance ſaturante, les effets de la cauſticité eſſentielle de l'alkali reparoîtront exactement tels qu'ils étoient d'abord, pour diſparoître & reparoître de nouveau, & toujours de la même manière, autant de fois qu'on voudra le mettre ainſi dans l'état de ſaturation ou dans l'état contraire. La même choſe arriveroit à la chaux qu'on ſatureroit & qu'on priveroit alternativement d'acide nitreux; & c'eſt très-exactement ce qui ſe paſſe dans les effets de cauſticité de la chaux & des alkalis, dont nous avons parlé: la ſeule différence qu'il y ait, c'eſt que l'eau & l'air gazeux ſont des ſubſtances beaucoup moins ſaturantes que l'acide nitreux, ſur-tout relativement aux alkalis; & de-là vient que, quoique les effets de la cauſticité de ces matières ſalines ſoient beaucoup diminués, lorſqu'elles ſont chargées de cette eau & de ce gaz autant que cela ſe peut, elles conſervent beaucoup plus d'action diſſolvante que quand elles ſont combinées avec

un acide, tel que le nitreux, qui eſt capable de ſatisfaire beaucoup plus complétement la tendance générale qu'elles ont à l'union en qualité de cauſtiques.

La concluſion qu'il faut tirer de tout ceci, c'eſt que la terre calcaire eſt une matière eſſentiellement cauſtique, à cauſe de la grande diviſion de ſes parties agrégatives, & du peu d'adhérence qu'elles ont entr'elles; ſorte de diſpoſition d'où naît néceſſairement la cauſticité dans une matière quelconque, en vertu de l'attraction ou de la peſanteur univerſelle de toutes les parties de la matière les unes vers les autres; & ſi cette terre calcaire dans l'état où nous l'offre la nature, c'eſt-à-dire, comme un débris des corps très-compoſés & organiſés, n'a point d'action diſſolvante bien marquée, ou n'en a qu'une très-foible, cela vient de ce qu'elle ſe trouve toujours ſaturée, autant qu'elle peut l'être, d'eau & d'air gazeux, enſorte que la calcination qui lui enlève ces ſubſtances ſaturantes, ne fait, par cette privation, que rendre très-ſenſibles les effets de ſa cauſticité eſſentielle.

J'ai expoſé à l'article Causticité, ce que je crois qu'on doit penſer du ſyſtême de *Meyer* ſur la chaux; & par cette raiſon, je n'ai que fort peu de choſe à ajouter ici ſur cet objet. J'obſerverai donc ſeulement: 1° que le cauſticum & le feu preſque pur, qui ne ſont l'un & l'autre que la matière du feu qu'on ſuppoſe n'être ni entièrement combiné comme le phlogiſtique, ni entièrement libre comme le feu abſolument pur, ſont tout-à-fait inutiles pour rendre raiſon des phénomènes de la cauſticité. 2° Qu'une ſubſtance particulière, imaginée ainſi comme principe de cauſticité, répugne entièrement à tous les effets connus & conſtatés des combinaiſons & de la ſaturation, par leſquels il eſt démontré que les ſubſtances les plus cauſtiques lorſqu'elles ſont libres, ſans en excepter le feu lui-même, bien loin de rendre cauſtiques les matières avec leſquelles elles ſe combinent, perdent au contraire elles-mêmes d'autant plus de leur cauſticité eſſentielle, que l'union qu'elles contractent eſt plus forte & plus complète. 3° Pour expliquer comment le cauſticum ou le feu preſque pur, cet être mitoyen entre le feu entièrement lié & fixé, & le feu abſolument libre, peut s'unir à la pierre à chaux pendant ſa calci-

nation, même dans les vaiſſeaux clos, on a ſuppoſé qu'il pouvoit paſſer à travers les parois des vaiſſeaux; & cependant il eſt certain, & je m'en ſuis aſſuré par des expériences très-exactes, & continuées pendant pluſieurs années, que l'eau de chaux, qui, de l'aveu des partiſans du cauſticum, doit ſa cauſticité à ce principe, ne ſe décompoſe nullement dans les vaiſſeaux bien clos & bien pleins, tandis que l'on ſait avec quelle promptitude elle laiſſe dépoſer ſa terre, quand elle a le contact de l'air; d'où il ſuit que le cauſticum pourroit ou ne pourroit pas paſſer à travers les parois des vaiſſeaux, ſuivant que cela conviendroit à ceux qui y ont recours pour l'explication des phénomènes. 4° Enfin, comme les rayons du ſoleil ne ſont, de l'aveu de tout le monde, ni du phlogiſtique, ni de l'*acidum pingue*, ni du feu preſque pur, mais au contraire la matière du feu en action, la plus libre & la plus pure qu'il y ait dans la nature, il s'enſuit, dans le ſyſtême de *Meyer* & du feu preſque pur, que le feu des rayons du ſoleil ne pourroit point faire de chaux; & c'eſt auſſi ce que *Meyer* ou les partiſans de ſon ſyſtême ont avancé : mais cette aſſertion eſt encore abſolument contredite par l'expérience. Voulant vérifier ce fait important en 1773, j'ai expoſé avec M. *Lavoiſier*, & pluſieurs autres académiciens ou curieux, des morceaux de différentes pierres calcaires dans un endroit du cône des rayons de la grande lentille de *Tſchirnauſen*, où la chaleur n'étoit pas aſſez forte pour faire prendre à ces pierres un commencement de fuſion, & l'étoit aſſez pour opérer une prompte calcination; & en très-peu de temps ces pierres ont acquis toutes les propriétés qui caractériſent la meilleure chaux vive; ce dont nous nous ſommes aſſurés auſſitôt par toutes les épreuves convenables. J'ignorois alors que cette expérience eût été faite en Allemagne dès 1771, au foyer d'un grand miroir ardent de Villette, par M. *Well*, habile chimiſte & phyſicien, dont nous avons deux excellentes diſſertations, l'une en réponſe aux objections de M. *Wiegleb* contre l'air fixe de *Black*, & l'autre ſur la cauſe de la chaleur de la chaux. Notre expérience n'eſt donc que confirmative de celle de M. *Well*, auquel l'antériorité eſt due à très-juſte titre.

Je pourrois ajouter ici beaucoup d'autres considérations, & un grand nombre de faits propres à faire sentir l'inutilité du causticum ou du feu presque pur, qu'on a imaginé pour expliquer les phénomènes de la causticité, sans avoir recours à la tendance générale des parties de la matière les unes vers les autres ; je pourrois même faire voir que, ni les expériences de *Meyer*, ni ses raisonnemens, ni tout ce qu'ont avancé ceux qui ont voulu accréditer & établir son systême, ne démontrent nullement l'existence du causticum ; & qu'enfin ce principe particulier de causticité est un être supposé sans preuves, sans utilité, sans nécessité, & contradictoire aux vérités les mieux prouvées dans la grande physique : mais mon objet n'ayant été que de rapporter au systême général du monde tous les effets particuliers de la chimie, & de faire sentir, autant qu'il m'a été possible, comment ils dérivent du principe de l'attraction ou de la pesanteur universelle, je n'entreprends point d'attaquer ni de réfuter les idées systématiques particulières qui y sont contraires ; & je me borne, en ce qui concerne la chaux, à ce que j'en ai dit dans le présent article, & dans celui de la CAUSTICITÉ, qu'il est essentiel de consulter comme le complément de celui-ci. *Voyez* aussi l'article ESPRIT VOLATIL CAUSTIQUE DE SEL AMMONIAC, & GAZ.

La chaux pierreuse est d'un très-grand usage dans la construction des bâtimens : tout le monde sait qu'on en fait ce qu'on nomme *le mortier*, qui n'est qu'un mélange de pâte de chaux éteinte à l'eau, avec une certaine quantité de sable ou de ciment, ou d'argile cuite & pulvérisée grossièrement. Ce mélange a la propriété, en se desséchant jusqu'à un certain point, de prendre du corps, & de se durcir même considérablement quand il est bon & bien fait, ce qui le rend très-propre à servir de liaison aux pierres d'un édifice, des pavés, &c.

La cause de l'endurcissement du mortier se déduit très-naturellement des propriétés de la chaux, & sur-tout de la grande finesse de ses parties, lorsqu'elle est éteinte. La division extrême des parties de cette pierre, qui se trouvent réduites ainsi presque toutes en surface, leur donne la facilité de s'appliquer très-immédiatement sur la superficie des parties dures du sable ou du ciment,

& d'y adhérer avec une force proportionnée à la justesse & à l'intimité du contact.

On ne peut douter que l'eau qui entre nécessairement dans la composition du mortier, ne contribue beaucoup aussi à sa dureté ; car si l'on prend le mortier le plus vieux, le plus dur & le plus sec, & qu'on le soumette à la distillation à un degré de feu presque aussi fort que celui de la calcination, on en retire beaucoup d'eau ; & l'on trouve qu'après avoir perdu cette eau, il a perdu en même temps beaucoup de sa consistance & de sa dureté. Nous voyons tous les jours dans les laboratoires un exemple sensible de ce qui arrive au mortier. Lorsque de l'eau de chaux a séjourné pendant quelque temps dans des vases qui ne sont pas bouchés, ou qui le sont mal, la terre de la chaux fait une incrustation sur les parois de ces vases ; & cette matière incrustée adhère au vase avec une si grande force, qu'il est impossible de la détacher par aucun frottement, sur-tout lorsqu'elle est ancienne, sans user en même temps la superficie du vaisseau à laquelle elle est comme incorporée.

On pourroit demander pourquoi la pâte de chaux desséchée toute pure & sans mélange de ciment, ne prend ni la consistance, ni la dureté du ciment ; car ce fait est très-certain. Il n'est pas douteux que cette différence ne vienne, en général, de ce que les parties de la chaux peuvent s'appliquer à celle des corps durs, plus exactement qu'elles ne le peuvent entr'elles ; mais il me paroît en même temps très-vraisemblable que l'eau contribue aussi infiniment à cet effet. Les phénomènes de l'extinction de la chaux par l'eau, & la difficulté, bien constatée par les expériences de M. *Duhamel*, (Mémoires de l'Académie, 1747) d'enlever par l'action d'un feu très-fort à la chaux toute l'eau à laquelle elle s'est unie en s'éteignant, démontrent que la chaux contracte une adhérence extrêmement forte avec l'eau. Il est constant d'ailleurs que, quand deux substances différentes sont alliées & adhèrent l'une à l'autre, cette adhérence devient d'autant plus forte, que la quantité de l'une des deux devient moindre, comme on le voit par l'exemple de l'acide vitriolique qui devient d'autant plus difficile à déflegmer, qu'il est déja plus déflegmé, & par celui de

la chaux éteinte elle-même, dont les dernières portions d'humidité exigent un beaucoup plus grand feu pour être enlevées que les premières.

D'après ces faits, & mille autres semblables, ne paroît-il pas probable que, si le mortier prend plus de dureté que la simple pâte de chaux, cela vient de ce que le contact qu'ont les parties de la chaux avec celles du sable ou du ciment, fait parvenir cette chaux à un plus grand desséchement que lorsqu'elle est seule, & la rend par conséquent plus adhérente aux particules d'eau qui lui restent ? Car en supposant que la pâte de chaux, en se desséchant simplement à l'air, retienne, comme on n'en peut douter, une certaine quantité d'eau déterminée, chaque molécule de chaux retenant après ce desséchement la quantité d'eau qu'elle peut retenir, se trouvera en contact avec d'autres molécules de chaux chargées de la même quantité d'eau ; mais si, au lieu de se trouver contiguë avec d'autres parties de chaux, en quelque sorte saturées d'eau, elles se sont appliquées à des corps durs qui n'en contiennent point du tout, alors l'eau qui doit rester naturellement unie à la chaux par sa simple dessiccation, partage nécessairement son contact entre la chaux & le ciment ; & par conséquent il en résulte le même effet que si la chaux étoit plus desséchée, moins saturée d'eau, c'est-à-dire, une adhérence plus forte, & même un contact plus intime des particules de la chaux avec celles du ciment, auxquelles elles peuvent adhérer encore plus fortement qu'à celles de l'eau.

Les propriétés du nouveau mortier dont M. *Loriot*, mécanicien pensionnaire du roi, vient de publier la préparation par l'ordre de Sa Majesté (1), confirment encore cette explication. Après bien des recherches sur les moyens d'augmenter la solidité & la dureté du mortier de chaux & ciment, M. *Loriot* a trouvé qu'on pouvoit augmenter considérablement ces deux qualités, en ajoutant au mortier une certaine quantité de chaux vive (2).

(1) Mémoire sur une découverte dans l'art de bâtir, &c. *Paris*, de l'imprimerie de Michel Lambert.

(2) Voici la recette du nouveau mortier de M. *Loriot*, qu'on ne sera peut-être pas fâché de trouver ici : *Prenez* une partie de

On

On ne peut guère douter que la ſupériorité de ce mortier ſur celui qui n'eſt fait, ſuivant l'ancienne méthode, qu'avec de la pâte de chaux éteinte, ne vienne de ce que la chaux vive qu'on y ajoute, diminue juſqu'au point le plus avantageux la proportion de l'eau qui doit reſter dans le mortier pour ſon plus grand endurciſſement, conformément à ce qui vient d'être expoſé.

La chaux a auſſi des vertus médicinales : en qualité de terre abſorbante, elle eſt anti-acide, & eſt propre pour abſorber les aigres qui ſe développent pendant la digeſtion, à cauſe de la foibleſſe de l'eſtomac, dans les maladies *ab acido ſpontaneo*, ſi bien décrites par *Boerhaave*; elle convient d'autant mieux dans ces maladies, qui ſont communément l'effet de l'inertie & de la foibleſſe des fibres, qu'elle a une qualité tonique, que n'ont pas les ſimples terres abſorbantes. D'ailleurs, il arrive ſouvent dans ces mêmes maladies, que ceux qui les éprouvent ſont tourmentés par beaucoup de vents, qui peut-être ne ſont que de l'air gazeux : or, la chaux eſt auſſi très-propre, comme on l'a vu, à abſorber cet air.

Comme la chaux eſt auſſi deſſiccative, un peu rongeante, & par conſéquent cicatriſante, elle peut contribuer à guérir certains ulcères, ſur-tout ceux des parties molles ; auſſi pluſieurs habiles médecins l'ont-ils fait prendre avec ſuccès pour des ſuppurations internes, & dans la phthiſie du poumon.

Enfin, la propriété qu'a la chaux d'atténuer les matières viſqueuſes, & de décompoſer les ſels ammoniacaux, a été miſe auſſi à profit, dans ces derniers temps, pour diſſoudre les pierres des reins & de la veſſie. Le docteur *Robert Witt*, médecin Anglois, a fait ſur cet objet un nombre d'expériences capables de donner des eſpérances

---

brique pilée très-exactement, & paſſée au ſas ; deux parties de ſable fin de rivière, paſſé à la claie ; de la pâte de chaux éteinte, en quantité ſuffiſante pour former un mortier aſſez mou pour fournir à l'extinction de la chaux vive, que vous y jetterez en poudre, juſqu'à la concurrence du quart en ſus de la quantité de ſable & de brique pilée pris enſemble : les matières étant bien incorporées, employez-les promptement, parce que le moindre délai en peut rendre l'uſage défectueux ou impoſſible.

pour la réussite; & M. *Roux*, docteur en médecine de Paris, aussi savant chimiste que médecin éclairé, a beaucoup enchéri sur ces expériences, qu'il a publiées en françois, en y joignant ses propres recherches.

La meilleure manière d'administrer la chaux, sur-tout intérieurement, seroit peut-être de faire prendre l'eau de chaux, parce que cette eau a toutes les vertus médicinales de la chaux, & que les parties terreuses qu'elle tient en dissolution sont de la plus grande finesse, & par conséquent susceptibles de la plus parfaite distribution; mais dans l'usage d'un pareil remède, le médecin ne doit pas perdre de vue la grande causticité de la chaux: elle est telle que, quoique l'eau n'en tienne en dissolution qu'une quantité assez petite, cette eau a une saveur alkaline d'une âcreté si considérable, qu'il est presque impossible d'en boire un verre entier; ce dont je me suis assuré par ma propre expérience: il faudroit donc, pour qu'elle fût potable & exempte d'inconvéniens, la couper par une très-grande quantité d'eau pure: il reste à savoir si, étant ainsi affoiblie, elle auroit toutes les vertus médicinales que les propriétés de la chaux semblent indiquer.

CHIMIE. La chimie est une science dont l'objet est de reconnoître la nature & les propriétés de tous les corps, par leurs analyses & leurs combinaisons.

Les avantages qu'on tire de cette science, dans la physique & dans les arts, sont trop connus & trop nombreux, pour qu'on croie devoir s'arrêter à les exposer dans un ouvrage comme celui-ci.

Mais on ne sauroit trop répéter que cette définition ne convient qu'à la chimie moderne, & nullement à l'ancienne, qui, totalement étrangère à la vraie physique, n'avoit presque pour objet que la pierre philosophale, c'est-à-dire, un amas monstrueux de procédés occultes & absolument dénués de liaisons & de principes. La chimie qui est l'objet de cet ouvrage, n'a heureusement rien de commun que le nom avec cette ancienne chimie; & cette seule conformité est même encore un mal pour elle, par la raison que c'en est un pour une fille pleine d'esprit & de raison, mais fort peu connue, de porter le nom d'une mère fameuse par ses inepties & ses extravagances.

CINABRE. Il y a deux sortes de cinabres, l'un naturel, & l'autre artificiel.

Le cinabre naturel est un minéral pesant & fragile, d'un rouge très-foncé quand il est en masse, composé d'aiguilles brillantes, appliquées les unes sur les autres dans leur longueur.

Ce minéral est composé de mercure & de soufre, comme on le prouvera ci-après en parlant de sa décomposition ; c'est, à proprement parler, du mercure minéralisé par le soufre, ou la vraie mine de mercure.

Le cinabre ne se laisse attaquer ni par la voie humide, ni par aucuns des agens chimiques. Ce corps est volatil : si on l'expose à l'action du feu dans les vaisseaux clos, il se sublime en entier, sans éprouver de décomposition.

Si on expose le cinabre à l'action du feu à l'air libre, il se décompose, parce que son soufre se brûle, & alors le mercure se dégage réduit en vapeurs ; mais comme ces vapeurs de mercure sont très-difficiles à rassembler, & qu'il s'en perdroit beaucoup par cette décomposition à l'air libre, on a cherché les moyens de décomposer le cinabre dans les vaisseaux clos & sans perte. On y est parvenu en employant des intermèdes fixes, qui ont une plus grande affinité avec le soufre que n'en a le mercure : la chimie a fait connoître un assez grand nombre de corps qui ont les qualités requises à cet égard.

Les alkalis fixes, la chaux, les terres calcaires, le fer, le cuivre, l'étain, le plomb, l'argent, le bismuth, & le régule d'antimoine, sont autant de substances qui ont une plus grande affinité avec le soufre que n'en a le mercure, & qui par conséquent peuvent servir à la décomposition du cinabre. De toutes ces substances, c'est le fer qui est la plus commode & la plus usitée pour la décomposition du cinabre en petit.

Lors donc qu'on veut faire cette décomposition, on prend environ deux parties de cinabre, & une de limaille de fer non rouillée ; on les mêle bien ensemble ; on met ce mélange dans une cornue qu'on place dans un fourneau à feu nu, ou dans une capsule au bain de sable, arrangée de manière qu'on puisse donner un feu assez fort : on ajoute à la cornue un récipient qui contient de l'eau, & on procède à la distillation. Le mercure dégagé du

ſoufre par l'intermède du fer, s'élève en vapeurs qui paſſent dans le récipient, & s'y condenſent, pour la plus grande partie, au fond de l'eau en mercure coulant : il y a auſſi une portion du mercure qui reſte très-diviſée, & qui s'arrête à la ſurface de l'eau, à cauſe de la fineſſe de ſes parties, ſous la forme d'une poudre noirâtre, qu'il faut ramaſſer exactement pour la mêler avec le mercure en maſſe, avec lequel elle s'incorpore facilement. Ce mercure, qu'on paſſe enſuite à travers un linge ſerré, eſt très-pur ; on le nomme *mercure revivifié du cinabre ;* & cette décompoſition du cinabre s'appelle *revivification du mercure du cinabre.* On trouve dans la cornue un compoſé du fer qu'on a employé, & du ſoufre du cinabre ; ſi on s'eſt ſervi d'un autre intermède, on le trouve pareillement uni au ſoufre après l'opération, & formant un compoſé ſulfureux, tel qu'il doit être ſuivant ſa nature : ainſi, ſi c'eſt une terre calcaire ou un alkali, on trouve un foie de ſoufre terreux ou alkalin, &c.

En peſant exactement le cinabre qu'on décompoſe par cette méthode, & le mercure qu'on en retire, on trouve, ſuivant M. *Baumé*, que trois livres de cinabre fourniſſent deux livres deux onces de mercure, & que la limaille de fer a abſorbé douze onces & demie de ſoufre : il y a une once & demie de perte.

Cette connoiſſance des principes du cinabre donne le moyen d'en compoſer d'artificiel, en tout ſemblable à celui que produit la nature, & qu'on nomme *cinabre artificiel :* on en fait beaucoup en Hollande par un travail en grand, pour l'uſage des arts. Nous ne connoiſſons pas bien au juſte tous les détails des procédés de cette manufacture du cinabre, mais on peut en faire de fort beau en petit, par le procédé que M. *Baumé* a publié dans ſa Chimie.

On mêle quatre parties de mercure coulant avec une partie de ſoufre qu'on a fait fondre dans un pot de terre non verniſſé : ces deux ſubſtances s'uniſſent enſemble très-facilement, à l'aide de la chaleur & de l'agitation qu'on procure au mélange ; le mercure uni au ſoufre prend une couleur noirâtre, & ſe réduit en une eſpèce d'*éthiops :* la réaction des deux ſubſtances l'une ſur l'autre ſe fait avec tant d'activité, lorſque la combinaiſon de-

vient complète, qu'il en résulte une inflammation; c'est le même phénomène que M. *Bayen* a remarqué en combinant du soufre avec des chaux ou précipités de mercure, & dont nous avons fait mention à l'article CHAUX MÉTALLIQUES. On laisse ce mélange brûler pendant environ une minute, après quoi on retire la matière du pot : on la pulvérise dans un mortier de marbre; elle se réduit en une poudre violette. Cette poudre est essentiellement un vrai cinabre; elle n'a besoin que d'être sublimée dans un matras à un feu de sable administré par degré, mais soutenu assez long-temps, & augmenté sur la fin au point que le fond du matras soit bien rouge; le sublimé qu'on obtient de cette opération est en masse aiguillée, de couleur rouge brun, comme l'est toujours le cinabre quand il n'est point pulvérisé. M. *Baumé* fait observer, avec raison, qu'il est essentiel que l'inflammation se fasse dans le mélange avant de le mettre à sublimer, pour éviter qu'elle n'occasionne une explosion dans le matras; & il s'est assuré par l'expérience, qu'elle ne se fait que lorsque le soufre a acquis un degré de chaleur plus fort que celui qui est nécessaire à sa simple fusion. Il convient que le cinabre fait par ce procédé, quoique ayant bien toutes les propriétés essentielles qui caractérisent ce composé, n'est pas tout-à-fait aussi beau que celui qui nous vient de Hollande; les sublimations réitérées ne peuvent même lui donner cet avantage, suivant ce bon observateur; il conjecture que, pour réussir complétement, il faudroit le garantir très-exactement du contact de l'air pendant l'opération.

Il est bien certain que la sublimation n'est point une condition essentielle pour la composition du cinabre; car on en peut faire de très-beau par la voie humide, en appliquant, soit au mercure seul, soit aux dissolutions de mercure par les acides, mais sur-tout par l'acide nitreux, les différentes espèces de foie de soufre. M. *Baumé* a fait sur cela des expériences décisives, dont on peut voir le détail dans sa Chimie. Mais il avoit été prévenu sur cet objet par *Hoffmann*, qui a écrit « qu'on pouvoit » faire du cinabre sans sublimation, en agitant ou faisant » digérer un peu de mercure avec la teinture volatile de » soufre : (c'est le foie de soufre par l'alkali volatil.)

» Par ce moyen, ajoute *Hoffmann*, le mercure prend » le soufre qui est dans l'esprit volatil, & forme avec » lui une poudre d'un rouge foncé, dont la couleur n'est » pas moins belle que celle du cinabre ordinaire. » (Note de la traduction angloise du Dictionnaire de Chimie.)

Il est à remarquer que le cinabre qui se forme ainsi par la voie humide dans l'expérience d'*Hoffmann*, & dans celle de M. *Baumé*, a une couleur rouge vif de feu, infiniment plus éclatante que celle du cinabre qu'on obtient par la sublimation; mais cette différence dépend uniquement de l'état de division ou de compacité où se trouve ce composé après l'une & l'autre opération. Si le cinabre sublimé n'a qu'une couleur d'un rouge sombre & foncé, cela vient uniquement de ce qu'il est en masse très-solide & très-compacte; cette disposition donne à sa couleur une si grande intensité, qu'elle en paroît rembrunie & terne. La preuve en est, que la seule division mécanique du cinabre par le broiement convenable sur un porphyre, exalte sa couleur jusqu'au rouge le plus éclatant & le plus vif. C'est dans cet état qu'on le met pour l'usage de la peinture, dans laquelle il est fort employé; il porte alors le nom de *vermillon* : il entre aussi sous cette forme dans quelques compositions de pharmacie, comme la poudre tempérante de *Stahl.* Or le cinabre qui se forme par la voie humide dans les procédés dont on vient de parler, n'est point en masse compacte comme le sublimé, mais il est naturellement divisé en molécules d'une très-grande finesse, & c'est la cause unique de ce qu'il a une si belle couleur. Au surplus, le cinabre est peut-être le corps dans lequel cette grande différence de couleur est la plus sensible, relativement à leur état de compacité & de division; mais il est très-vrai en général, que la division des corps colorés diminue considérablement l'intensité de leur couleur, & la rend beaucoup plus vive & plus éclatante, quand cette couleur est naturellement sombre & terne par une trop grande intensité. C'est par cette raison que le *smalt*, ou verre bleu très-foncé, paroît noir lorsqu'il est en masse, & ne laisse appercevoir son beau bleu qu'à proportion qu'on le broie.

Mais comme la couleur d'aucun corps ne peut être

ſenſible, à moins qu'elle n'ait un certain degré d'intenſité, il ſuit de-là que ceux qui, dans leur état de compacité, ont une couleur très-belle ou très-marquée, doivent la perdre par la diviſion qui diminue ce juſte degré d'intenſité; auſſi voit-on que le marbre noir, le corail rouge, le ſoufre, & beaucoup d'autres corps qui ont une couleur très-marquée lorſqu'ils ſont en maſſe, perdent cette couleur à proportion qu'on les broie en parties plus fines, enſorte qu'ils deviennent preſque blancs quand la diviſion eſt portée aſſez loin.

C'eſt-là un principe fondamental, & qui, bien ſuivi, ne peut manquer d'avoir des applications ſans nombre dans la théorie des couleurs, ſoit de la peinture, ſoit de la teinture.

Pour revenir au cinabre, dont ces conſidérations m'ont un peu écarté, je finirai en faiſant mention d'un phénomène qui a été remarqué par pluſieurs chimiſtes, & en particulier par M. *Baumé*, dans la décompoſition du cinabre par l'intermède du fer : c'eſt une odeur très-marquée d'alkali volatil, qui ſe manifeſte dans cette opération. M. *Baumé* s'eſt aſſuré par l'expérience, qu'elle ne vient point d'aucune portion d'alkali volatil préexiſtant dans le cinabre : aucune épreuve d'ailleurs n'a fait connoître qu'il y eût de l'alkali volatil dans le fer; & il réſulte de-là, qu'il eſt très-probable que cette matière ſaline peut ſe former dans ce mélange même. Quels en ſont les matériaux? c'eſt une recherche à faire, & qui mérite d'être ſuivie. Il eſt vraiſemblable que le ſoufre joue dans cette occaſion un rôle important. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que le mélange du cinabre avec le fer n'eſt pas le ſeul dans lequel il ſe manifeſte une forte odeur d'alkali volatil, dont on n'apperçoit aucun indice dans les matières avant leur mélange.

CINABRE D'ANTIMOINE. On retire auſſi un cinabre artificiel de la décompoſition du ſublimé corroſif par l'intermède de l'antimoine, ce qui ſe fait en mêlant & en diſtillant enſemble ces deux compoſés : l'acide marin du ſublimé corroſif, qui a plus d'affinité avec le régule d'antimoine qu'avec le mercure, quitte ce dernier pour ſe combiner avec le premier, & forme une nou-

velle combinaiſon qu'on nomme *beurre d'antimoine*, & qui paſſe dans la diſtillation.

D'un autre côté, le mercure du ſublimé corroſif, devenu libre & ſéparé de ſon acide marin, trouve le ſoufre de l'antimoine devenu libre auſſi, & ſéparé d'avec le régule : ces deux ſubſtances ſe combinent enſemble, & ſe ſubliment ſous la forme du cinabre, après que le beurre d'antimoine eſt paſſé.

Le principal uſage du cinabre eſt pour la peinture. Quoique ce corps ſoit compoſé de ſoufre, qui na qu'une couleur citrine très-légère, & de mercure, dont la couleur eſt un blanc d'argent, il eſt néanmoins d'un rouge décidé extrêmement fort.

Le cinabre eſt employé auſſi par pluſieurs médecins comme médicament interne. *Hoffmann* le recommande ſingulièrement comme un excellent calmant & un anti-ſpaſmodique, & n'eſt pas le ſeul qui ait cru qu'il a cette vertu, puiſque *Stahl* l'a fait entrer dans ſa poudre tempérante ; mais d'autres médecins auſſi très-recommandables par leurs lumières & par leur ſcience, à la tête deſquels eſt M. *Cartheuſer*, n'accordent au cinabre pris intérieurement aucune vertu médicinale : ils fondent leur opinion ſur ce que ce corps paroît éluder l'action de tous les diſſolvans. Il faudroit des recherches & des expériences nouvelles pour ſe décider à ce ſujet.

CIRE. La cire eſt une matière huileuſe concrète, que les abeilles ramaſſent ſur les plantes.

On a long-temps regardé la cire comme une réſine, & il eſt vrai qu'elle a pluſieurs propriétés ſemblables à celles des réſines : elle a la même conſiſtance, elle fournit comme elles de l'huile & de l'acide dans ſa diſtillation, elle eſt diſſoluble de même dans toutes les huiles ; mais elle a d'un autre côté un grand nombre de caractères qui la font différer très-ſenſiblement des réſines.

La cire n'a point d'odeur & de ſaveur forte & aromatique ; au contraire, elle n'a qu'une odeur très-foible & point de ſaveur, lorſqu'elle eſt bien pure. Elle ne fournit aucun principe au degré de chaleur de l'eau bouillante ; au lieu que les réſines fourniſſent à ce degré un peu d'huile eſſentielle, on au moins un eſprit recteur, c'eſt-à-dire, une liqueur odorante ; d'ailleurs elle n'eſt

point diſſoluble dans l'eſprit de vin. Si on la ſoumet à la diſtillation à un degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante, elle ſe décompoſe beaucoup plus difficilement que les réſines ; il en ſort d'abord une petite quantité d'eau, & d'un acide très-volatil & très-pénétrant : ces premiers principes ſont accompagnés d'une petite quantité d'huile peu fluide & d'une odeur très-pénétrante ; l'acide devient de plus en plus fort à meſure que la diſtillation avance, & l'huile qui monte s'épaiſſit auſſi de plus en plus ; elle devient même bientôt épaiſſe à tel point qu'elle ſe fige dans le récipient, & prend une conſiſtance de beurre ; c'eſt ce qui a fait donner à cette huile épaiſſe de cire, le nom de *beurre de cire.* Enfin, la diſtillation étant achevée, il ne reſte dans la cornue qu'une très-petite quantité de matière charbonneuſe, qui eſt preſque incombuſtible.

La cire ne s'allume point ſeule, à moins qu'elle ne ſoit chauffée fortement & réduite en vapeurs, comme les huiles graſſes, état dans lequel la mèche de la bougie la réduit continuellement à meſure qu'elle brûle.

L'huile & le beurre de cire ſont ſuſceptibles de s'atténuer, & de devenir de plus en plus fluides, lorſqu'on les ſoumet à de nouvelles diſtillations, à cauſe d'une portion d'acide qui ſe ſépare de ces ſubſtances chaque fois qu'on les diſtille, comme cela arrive à toutes les autres huiles & matières huileuſes concrètes ; mais ce que l'huile & le beurre de cire ont de remarquable, c'eſt qu'ils deviennent d'autant plus diſſolubles dans l'eſprit de vin, qu'ils ſont diſtillés un plus grand nombre de fois, & que jamais ils ne reprennent de conſiſtance par l'évaporation de ce qu'ils ont de plus atténué & de plus fluide. *Boerhaave* a tenu du beurre de cire pendant plus de vingt ans dans un bocal ouvert ou très-négligemment fermé, ſans qu'il ait pris pour cela une conſiſtance plus ferme.

Il eſt eſſentiel de remarquer que la cire, ſon beurre & ſon huile, diffèrent abſolument des huiles eſſentielles & des réſines, par toutes les propriétés dont on vient de faire mention ; & qu'au contraire ces ſubſtances reſſemblent parfaitement aux huiles douces, par toutes ces mêmes propriétés.

Il paroît qu'on doit conclure de tout cela, comme je l'ai dit dans mon Mémoire fur les huiles, que la cire ne reffemble aux réfines, que parce qu'elle eft comme elles une huile rendue concrète par un acide; mais qu'elle en diffère effentiellement par la nature de cette huile, qui, dans les réfines proprement dites, eft de la nature des huiles effentielles, tandis que dans la cire, & dans les autres concrétions huileufes qui lui font analogues, (telles que le beurre de lait, le beurre de cacao, la graiffe des animaux, le blanc de baleine, une efpèce de cire qu'on tire d'un arbre de la Louifiane,) la matière huileufe eft de la nature des huiles douces, onctueufes, non aromatiques & non volatiles, qu'on tire des végétaux par la fimple expreffion.

La cire eft d'un très-grand ufage : fon utilité la plus générale eft, comme tout le monde fait, qu'on en forme des bougies qui fourniffent une lumière plus belle, plus commode & plus propre qu'aucune autre fubftance connue.

Pour donner encore plus d'agrément & de propreté à la cire, on a imaginé de lui enlever la couleur jaune & défagréable qu'elle a naturellement, & de lui donner la plus grande blancheur. On y parvient par un moyen très-efficace pour détruire & pour manger en général la couleur d'une infinité de corps; c'eft l'action combinée du foleil, de l'air & de l'eau.

Tout cet art du blanchiment de la cire, confifte à la difpofer de manière qu'elle foit prefque toute en furface. Pour cela on la fait fondre à un degré de chaleur incapable de l'altérer, dans une chaudière difpofée de manière que la cire fondue puiffe couler peu à peu, par un tuyau qui eft au bas de la chaudière, dans une grande cuve remplie d'eau, dans laquelle eft ajufté un gros cylindre de bois qui tourne continuellement fur fon axe, & fur lequel tombe la cire fondue. Comme la furface de ce cylindre eft toujours mouillée d'eau froide, la cire qui la touche ne s'y attache point; elle s'y fige auffitôt en s'applatiffant, & prenant la forme d'efpèces de rubans. La rotation continuelle du cylindre emporte ces rubans à mefure qu'ils fe forment, & les diftribue dans la capacité de la cuve. Quand toute la cire qu'on veut blan-

chir eſt arrangée de cette manière, on la porte ſur de grands châſſis garnis de toile, qui ſont ſoutenus horizontalement environ à un pied & demi au deſſus de la terre, dans un terrain qui puiſſe recevoir ſans aucun obſtacle l'action de l'air, de la roſée & du ſoleil : les rubans de cire ne doivent être ſur ces toiles que d'un pouce & demi d'épaiſſeur, & on a ſoin de les remuer de temps en temps, pour préſenter ſucceſſivement toute leur ſurface à l'action de l'air. Si le temps eſt favorable, la couleur de cette cire eſt déja beaucoup affoiblie dans l'eſpace de quelques jours. On la fait fondre, & on la réduit en rubans une ſeconde fois pour renouveler la ſurface ; on l'expoſe de nouveau à l'action de l'air, & on réitère cette manœuvre, juſqu'à ce que la cire ſoit devenue parfaitement blanche ; après quoi on la fond une dernière fois pour la mettre en pains, ou pour en faire des bougies.

Il eſt viſible que c'eſt l'action combinée de l'air, de l'eau & du ſoleil, qui détruit le jaune de la cire dans tout ce travail ; peut-être cependant le gaz de l'air y contribue-t-il auſſi beaucoup. Comme l'acide ſulfureux volatil a la propriété de manger & de détruire encore beaucoup plus promptement preſque toutes les couleurs des végétaux, peut-être abrégeroit-on conſidérablement ce travail ſi l'on expoſoit les rubans de cire jaune à la vapeur du ſoufre, comme cela ſe pratique pour les laines & les ſoies.

Au reſte, toutes les cires ne ſont point également ſuſceptibles de ſe blanchir ; il y en a dont la couleur eſt beaucoup plus tenace, & réſiſte même à tel point, qu'on renonce à les blanchir : ce ſont particulièrement celles qui viennent des pays dans leſquels il y a des vignes. Je tiens cette obſervation de M. *Trudon*, propriétaire de la manufacture de cire à Antoni près de Paris.

La cire a beaucoup de petits uſages particuliers dans différens arts, dans leſquels elle eſt fort utile, mais qu'il ſeroit trop long de détailler ici. On l'emploie auſſi en médecine, comme un remède adouciſſant, émollient & relâchant ; mais on ne s'en ſert qu'à l'extérieur, & alliée avec d'autres médicamens. Elle entre dans une infinité de pommades, de cérats, d'onguens & d'emplâtres, à

la plupart desquels elle donne le degré de consistance convenable. On peut consulter à ce sujet les Elémens de Pharmacie de M. *Baumé*, ouvrage rempli d'excellentes observations sur tous ces objets.

CLYSSUS. On nomme *clyssus* les vapeurs qui s'exhalent pendant la détonnation du nitre avec quelque corps inflammable : ces vapeurs doivent être rassemblées & condensées en liqueur, par le moyen d'un appareil de vaisseaux convenables.

Ce qu'on nomme *clyssus de nitre*, est le produit volatil de la détonnation du nitre par les charbons. Pour le faire, on choisit une cornue de terre, qui puisse soutenir une grande chaleur appliquée subitement, sans se casser.

Cette cornue doit être tubulée : on la place dans un fourneau ; on y ajuste un très-grand ballon percé d'un petit trou, ou encore mieux plusieurs ballons enfilés & un peu mouillés ; on fait rougir le fond de la cornue ; & alors on introduit par la tubulure une petite quantité, comme d'un gros & demi ou deux gros, d'un mélange grossièrement fait de nitre purifié & de poudre de charbon : on bouche la tubulure le plus promptement possible ; le nitre détonne, & les vapeurs qui s'en élèvent enfilent le récipient, dans lequel on les laisse se condenser un moment.

On introduit de nouveau dans la cornue une pareille quantité du même mélange ; on procède comme la première fois ; & on continue ainsi, jusqu'à ce qu'il y ait dans le ballon la quantité de liqueur qu'on veut avoir.

Si, au lieu de poudre de charbon, c'est du soufre qu'on a fait détonner ainsi avec le nitre dans les vaisseaux clos, la liqueur qu'on obtient se nomme *clyssus de soufre ;* de même on l'appelle *clyssus d'antimoine*, si c'est avec l'antimoine qu'on a fait ainsi détonner le nitre.

Les anciens chimistes, qui ont pratiqué ces opérations, croyoient sans doute que les liqueurs qui en sont le produit, avoient des vertus particulières pour les travaux alchimiques ; & c'est pour cela qu'ils les préparoient avec tant d'embarras & d'appareil : mais à présent qu'on est plus éclairé sur ce qui se passe dans les opérations de la chimie, on est bien convaincu que tous ces clyssus

n'ont rien de particulier ; celui de nitre s'exécute dans les laboratoires, non pour l'employer à aucune autre opération de chimie, mais uniquement pour établir un point essentiel de théorie sur la nature de l'acide nitreux, & pour démontrer que cet acide est entièrement détruit & décomposé par la détonnation.

En effet, lorsque l'opération est achevée, on ne trouve dans la cornue que l'alkali qui servoit de base au nitre ; & la liqueur contenue dans le ballon n'a point de saveur acide, ne rougit point la teinture de tournesol, ne fait aucune effervescence avec les matières alkalines ; en un mot, ce n'est que de l'eau qui quelquefois a un peu d'alkalinité, parce que la force de la détonnation peut enlever un peu de l'alkali du nitre ; elle contient même aussi un peu d'alkali volatil.

Le clyssus de soufre est acide, parce que l'acide vitriolique du soufre ne se décompose point, comme l'acide nitreux, par l'effet de la combustion, & qu'il devient libre à mesure que le phlogistique du soufre se brûle: de plus, une partie de cet acide du soufre devenu libre, porte son action sur le nitre, s'engage dans sa base, avec laquelle il forme un tartre vitriolé qu'on nomme *sel polycreste de Glaser*, & en dégage l'acide nitreux. Cette portion d'acide nitreux, dégagée par l'acide du soufre, & qui n'est plus retenue & fixée par son alkali, n'est plus en état de s'enflammer avec le phlogistique ; c'est pourquoi elle n'est point décomposée, & passe dans le clyssus avec la portion d'acide vitriolique qui n'a pu s'engager dans la base du nitre.

Il paroît donc que, dans cette opération du clyssus de soufre, il y a une partie de l'acide nitreux qui est détruite ; c'est celle qui s'enflamme avec le phlogistique du soufre : les débris de cet acide, détruits, passent dans le clyssus. En second lieu, il y a une portion de l'acide nitreux qui passe sans décomposition dans ce même clyssus ; c'est celle qui est dégagée par l'acide du soufre. Troisièmement, il passe aussi dans ce même clyssus une partie de l'acide du soufre ; c'est celle qui ne peut se combiner avec l'alkali du nitre.

Au reste, il doit y avoir de grandes différences dans la nature du clyssus de soufre, suivant les proportions

de nitre & de ſoufre qu'on fait détonner enſemble. Si l'on ne met que très-peu de nitre & beaucoup de ſoufre, le clyſſus eſt de l'acide du ſoufre preſque tout pur.

Un chimiſte Anglois a depuis quelque temps trouvé le moyen de tirer, avec grand profit & grand avantage, l'acide vitriolique du ſoufre, en le faiſant brûler ainſi dans les vaiſſeaux clos, par l'addition d'une fort petite quantité de nitre. On exécute à préſent cette décompoſition de ſoufre, pour en tirer l'acide vitriolique, dans des travaux en grand; & c'eſt-là ce qui a fait diminuer conſidérablement le prix de cet acide depuis un certain nombre d'années. M. *Holker*, homme très-éclairé, auquel nos arts & nos manufactures doivent beaucoup, a établi avec grand ſuccès à Rouen une fabrique de cette eſpèce d'huile de vitriol, excellente, & propre à tous les uſages auxquels on emploie cet acide. Voilà une utilité de pratique d'un clyſſus; car l'acide vitriolique, retiré ainſi à l'aide de la détonnation d'un peu de nitre dans les vaiſſeaux clos, doit être regardé comme un vrai clyſſus de ſoufre.

A l'égard du clyſſus d'antimoine, il eſt à peu près ſemblable à celui de ſoufre; car c'eſt principalement avec le ſoufre de l'antimoine que détonne le nitre dans cette opération. Cependant le phlogiſtique propre de la partie métallique de l'antimoine, doit contribuer auſſi pour ſa part à cette détonnation; & d'ailleurs, il y a auſſi des fleurs d'antimoine mêlées dans ce clyſſus.

Il y a pluſieurs précautions eſſentielles à prendre pour faire réuſſir les clyſſus, & pour éviter les accidens qui peuvent accompagner ces opérations: car la rapidité & la violence avec laquelle le nitre détonne dans certaines circonſtances, ſont capables d'occaſionner une forte exploſion & la rupture des vaiſſeaux. Il eſt donc à propos de ne faire qu'un mélange groſſier des matières inflammables avec le nitre, parce que la détonnation de ce ſel eſt d'autant moins prompte & moins forte, que les matières inflammables qui le font détonner lui ſont mêlées moins exactement. En ſecond lieu, on ſent bien que, malgré cette précaution, il eſt à propos de ne faire détonner à-la-fois qu'une petite quantité du mélange, & d'attendre que la détonnation ſoit abſolument finie avant

d'en ajouter de nouveau. Mais une obſervation bien importante à faire ſur tous les clyſſus, c'eſt que, de la manière dont on les a faits juſqu'à préſent, on n'en a pas obtenu les produits les plus eſſentiels à connoître ; tous ces clyſſus ſont accompagnés d'une quantité très-conſidérable de ſubſtance aérienne gazeuſe, qui eſt néceſſairement perdue dans les procédés ordinaires. Le ſeul moyen de recueillir ce gaz ou ces gaz, car il peut y en avoir de pluſieurs eſpèces, c'eſt de faire l'opération des clyſſus dans des appareils ſemblables à ceux qu'on emploie pour les expériences ſur le gaz. *Voyez* les articles Gaz.

COAGULATION. Les chimiſtes emploient cette expreſſion, pour déſigner les opérations par leſquelles ils font paſſer certains corps de l'état de liquidité à celui de ſolidité : ainſi on s'en ſert quelquefois, par exemple, pour déſigner la Cristallisation des Sels.

COAGULUM. Ce mot latin eſt uſité en chimie pour déſigner les concrétions en forme de caillé ou de gelée, qui ſe forment par le mélange de deux liqueurs, comme le précipité d'argent en lune cornée, l'*offa Helmontii*, le *miraculum chimicum*, & autres ſemblables.

COBALT. On trouve dans beaucoup d'auteurs, & particulièrement dans les Minéralogies de MM. *Wallérius* & *Cronſtedt*, pluſieurs minéraux fort différens les uns des autres, déſignés cependant par le même nom de *cobalt*. On ne parlera ici que de l'eſpèce de cobalt la plus commune.

Le cobalt eſt un minéral fort peſant, qui n'a point de figure déterminée, d'une couleur griſe plus ou moins brillante, d'un grain fin, compacte & ſerré, & dont la ſurface eſt couverte d'une pouſſière ou efflorefcence de couleur de fleurs de pêcher, quand il a été expoſé à l'air pendant quelque temps.

Ce minéral eſt aſſez rare ; il paroît que juſqu'à préſent on n'en a trouvé qu'en Saxe & dans les Pyrénées. Il contient un aſſez grand nombre de ſubſtances mêlées & confondues les unes avec les autres, & il y a quelques différences à cet égard dans les cobalts : tous contiennent du ſoufre, beaucoup d'arſenic, & la ſubſtance demi-métallique dont la terre donne le bleu, & que M. *Brandt*,

de l'Académie de Suède, nomme *régule de cobalt* quand elle eſt dans ſon état métallique. Mais quelques cobalts contiennent outre cela du biſmuth & de l'argent, ou l'une & l'autre de ces matières métalliques.

De toutes ces matières, c'eſt le régule propre de cobalt qui le rend précieux, & pour lequel on le travaille, à cauſe du beau bleu qu'il fournit : c'eſt le ſeul qu'on puiſſe employer dans la vitrification.

On recueille néanmoins quelques autres ſubſtances du cobalt dans ſon exploitation, mais ſecondairement, parce que cela ſe peut faire commodément ſans augmenter le travail ni la dépenſe : par exemple, comme il eſt néceſſaire d'enlever au cobalt tout ſon arſenic pour en tirer le bleu, on eſt obligé de ſoumettre ce minéral à de longs & forts grillages : mais au lieu de laiſſer diſſiper en pure perte l'arſenic qui s'élève en vapeurs pendant ſa torréfaction, on reçoit ces vapeurs dans de longues cheminées tortueuſes, adaptées aux fours dans leſquels on grille le cobalt ; & c'eſt de là que vient preſque tout l'arſenic qui eſt dans le commerce.

Pareillement, lorſqu'après ce grillage on fond la chaux du cobalt avec des matières vitrifiables, pour en faire le verre bleu qu'on nomme *ſmalt*, le biſmuth & l'argent qu'il contient s'en ſéparent, & on les recueille. Ce dernier métal, étant précieux, mériteroit ſans doute qu'on fît un travail exprès ſur le cobalt qui en contient, pour l'obtenir ; mais ordinairement il y eſt en trop petite quantité pour cela. C'eſt donc toujours pour obtenir le bleu, qu'on exploite le cobalt.

Lorſque le cobalt eſt bien calciné, ſi on traite cette chaux avec le phlogiſtique & les fondans, comme les autres chaux métalliques, elle ſe réduit en un demi-métal, nommé *régule de cobalt* par M. *Brandt*, qui le premier l'a fait connoître aux chimiſtes.

Ce régule, ainſi que la chaux du cobalt, ont, entr'autres propriétés ſingulières, celle de former une encre de ſympathie très-curieuſe, lorſqu'ils ſont diſſous dans l'eau régale.

COHÉSION. On entend par *cohéſion*, l'adhérence qu'ont entr'elles les parties, ſoit intégrantes, ſoit conſtituantes des corps.

COHOBATION. Les chimiſtes appellent *cohobation*, une opération par laquelle on diſtille à pluſieurs repriſes une même liqueur ſur un même corps, ſoit pour le diſſoudre, ſoit pour lui occaſionner quelque autre altération. Cette ſorte d'opération eſt du nombre de celles que les anciens chimiſtes pratiquoient avec beaucoup de patience & de zèle, & qui ſont aujourd'hui trop négligées.

COLCOTAR. Le colcotar eſt ce qui reſte du VITRIOL DE MARS après qu'il a été calciné, ou diſtillé ſeul à très-grand feu.

L'acide vitriolique ne tient point aſſez fortement au fer dans le vitriol martial, pour réſiſter à l'action du grand feu; c'eſt pourquoi, lorſqu'on chauffe fortement & long-temps ce vitriol, il perd de plus en plus de ſon acide, qui ſe diſſipe ſi on le calcine dans des vaiſſeaux ouverts, & qui paſſe en liqueur dans la diſtillation, ſi on le chauffe dans des vaiſſeaux diſtillatoires. A meſure que le vitriol perd ainſi de ſon acide, il prend l'apparence d'une matière terreuſe, qui devient de plus en plus rouge; c'eſt la couleur que prend toujours la terre du fer, quand elle eſt dépouillée de ſon phlogiſtique par l'action des acides & par celle du feu; or le fer contenu dans le vitriol éprouve cette altération pendant cette calcination. Lorſqu'elle eſt achevée, ce qui reſte du vitriol a encore de la ſaveur, & a même la propriété de s'humecter très-promptement à l'air; ces qualités ſont dues à un reſte d'acide opiniâtrément adhérent à la terre du fer, & que le feu n'a pu enlever: comme cet acide eſt dans un état de concentration extrême, & que d'ailleurs il n'eſt plus combiné avec la terre du fer dans le colcotar, comme il l'étoit avec le fer dans le vitriol, à cauſe de la déperdition que ce fer a faite du principe inflammable par la calcination, c'eſt-à-dire, comme cet acide eſt en partie à nu dans le colcotar, il n'eſt pas étonnant que ce vitriol calciné attire puiſſamment l'humidité de l'air, quoique le vitriol entier ſoit fort éloigné d'avoir cette propriété.

On peut enlever au colcotar ce reſte d'acide par le lavage à l'eau; & alors il n'a plus de ſaveur, n'attire plus l'humidité de l'air, & ſe nomme *terre douce de vitriol*.

Le colcotar non lavé s'emploie en médecine, mais ſeulement à l'extérieur ; il convient dans les ulcères putrides, ſanieux & fongueux, parce qu'il eſt anti-putride, fortement tonique, aſtringent, & même rongeant, à cauſe de l'acide vitriolique concentré, & en partie à nu, qui lui reſte.

COLOPHANE. La colophane eſt la matière réſineuſe qui reſte après qu'on a retiré, par la diſtillation, tout ce qu'il y a d'huile légère dans la TÉRÉBENTHINE. La colophane a toutes les propriétés des autres RÉSINES, & on en retire les mêmes principes par l'analyſe.

COMBINAISON. On doit entendre en chimie par le mot *combinaiſon*, l'union de deux corps de différente nature qui ſe joignent enſemble, & de l'union deſquels il réſulte un nouveau corps composé : par exemple, lorſqu'un acide ſe joint avec un alkali, on dit qu'il y a combinaiſon entre ces deux ſubſtances ſalines, parce qu'il réſulte de cette union un ſel neutre, lequel eſt composé d'acide & d'alkali. *Voyez* COMPOSITION.

COMBUSTION. La combuſtion n'eſt autre choſe que le dégagement du principe de l'inflammabilité, contenu dans pluſieurs eſpèces de corps, qui, par cette raiſon, ſe nomment *corps combuſtibles*.

Le principe de l'inflammabilité eſt uni dans les corps en plus ou moins grande quantité, & de pluſieurs manières différentes ; ce qui occaſionne de la diverſité dans les phénomènes de la combuſtion.

Si le phlogiſtique d'un corps eſt dans l'état huileux, & qu'il y ſoit en grande quantité, ce corps eſt très-combuſtible, & brûle avec une flamme brillante, très-lumineuſe, & accompagnée de fumée & de ſuie. Le bois, la plupart des végétaux ſecs, les réſines, les huiles, les graiſſes, ſont autant de corps combuſtibles de cette eſpèce.

Si le phlogiſtique d'un corps n'eſt point dans l'état huileux, mais qu'il ſoit abondant ou combiné d'une manière peu intime, ce corps peut être auſſi très-combuſtible, & brûler même avec flamme ; mais alors cette flamme eſt toujours plus légère, & ordinairement moins lumineuſe que celle des corps huileux ; d'ailleurs, elle

n'eſt accompagnée d'aucune fumée noire ni ſuie. L'eſprit de vin, le ſoufre, le phoſphore, les charbons, quelques matières métalliques, & ſingulièrement le zinc, ſont des corps combuſtibles de cette eſpèce. La flamme du phoſphore & celle du zinc ſont cependant très-lumineuſes.

Enfin, les corps contenant du phlogiſtique qui n'eſt pas dans l'état huileux, en petite quantité, ou qui eſt fortement combiné avec leurs principes non combuſtibles, ne brûlent que difficilement, ſans flamme ſenſible, & ſeulement en rougiſſant : telles ſont certaines matières charbonneuſes animales, le noir de fumée, les cendres des végétaux preſque épuiſées de phlogiſtique, & pluſieurs métaux.

Le grand principe ſur la combuſtion des corps en général, eſt qu'aucune matière combuſtible ne peut brûler ſans le concours de l'air libre, & que plus le corps qui brûle a de contact immédiat avec l'air, plus ſa combuſtion eſt rapide & complète.

C'eſt pour cela que les corps même les plus inflammables, tels que l'eſprit de vin & les huiles éthérées, ne brûlent jamais qu'à leur ſurface, parce que c'eſt la ſeule de leurs parties qui ait un contact ſuffiſant avec l'air : c'eſt par la même raiſon que les corps inflammables réduits en vapeurs, & dont toutes les parties ſont par conſéquent environnées d'air, brûlent rapidement & en un inſtant : enfin, c'eſt par la même raiſon que certains corps, d'ailleurs remplis de principe inflammable, tels que ſont les huiles graſſes, les graiſſes, &c. ne peuvent brûler que quand ils ſont chauffés au point d'être réduits en vapeurs.

Les moyens de pratique qu'on doit employer pour favoriſer, accélérer & compléter le dégagement du principe de l'inflammabilité de tous les corps, ſe déduiſent naturellement de tout ce qui vient d'être avancé à ce ſujet ; le tout ſe réduit à faire enſorte que le corps dont on veut dégager le phlogiſtique, préſente à l'air le plus de ſes parties qu'il eſt poſſible, ou que pendant ſa combuſtion il ſoit touché par la plus grande quantité d'air que cela ſe peut. Ainſi, en dirigeant un courant d'air ſur les corps qui brûlent, on augmente & on accélère d'autant plus leur combuſtion, que ce courant d'air eſt plus

fort, comme le prouvent bien évidemment les effets des ſoufflets & des fourneaux à vent.

La plupart des corps huileux, comme le bois, brûlent avec une grande flamme, qui dure tant qu'il leur reſte une quantité d'huile ſenſible; mais après cela cette flamme ceſſe : ils ne ſont pas cependant encore privés de tout leur principe inflammable ; une partie du phlogiſtique de cette même huile échappe à la combuſtion, & demeure comme fixée dans l'état charbonneux : alors ce qui reſte du corps peut continuer à brûler de lui-même, ſi ce phlogiſtique eſt aſſez abondant; mais il brûle ſans flamme lumineuſe, & à la manière des charbons.

A meſure que ce phlogiſtique ſe dégage par cette ſeconde combuſtion, ce qui en reſte devient de plus en plus difficile à brûler, tant parce que c'eſt toujours la portion la moins fixe & la moins adhérente qui brûle la première, que parce que la proportion des matières incombuſtibles auxquelles ce phlogiſtique eſt joint, devient de plus en plus grande : il arrive de-là, que lorſque la combuſtion charbonneuſe eſt parvenue à un certain point, c'eſt-à-dire, lorſqu'il ne reſte plus qu'une petite portion de phlogiſtique fortement combinée, & d'ailleurs recouverte & défendue du contact de l'air par une grande quantité de matière incombuſtible, ce reſte de phlogiſtique refuſe de brûler ſeul; il eſt à peu près dans le même état que celui de la plupart des matières métalliques. Si donc on veut achever cette combuſtion, qui pour lors prend le nom de *calcination*, il faut emprunter un feu étranger, en pénétrer le corps qu'on veut calciner ou déphlogiſtiquer entièrement, & le tenir rouge, & expoſé le plus qu'il eſt poſſible au contact de l'air, juſqu'à ce qu'il ne donne plus aucune marque qu'il contient quelque matière inflammable. Les cendres des végétaux, le noir de fumée, les charbons des huiles & des matières animales, & pluſieurs ſubſtances métalliques, contiennent du phlogiſtique dans ce dernier état, & d'une combuſtion extrêmement difficile.

Lorſque l'on veut brûler ou diſſiper entièrement le phlogiſtique de ces ſubſtances, il faut y faire concourir tous les moyens capables de favoriſer la combuſtion. On doit d'abord les diviſer & les réduire en petites parties,

parce qu'alors ils ſont en état de préſenter beaucoup plus de ſurface à l'air, que s'ils étoient en une ſeule maſſe : on les expoſe enſuite à l'action du feu dans un vaiſſeau convenable, & de manière que l'air puiſſe y avoir un accès très-libre, comme, par exemple, dans un têt évaſé, & ſous une mouffle ou verre, du côté où l'air s'introduit dans le fourneau : on peut même, pour accélérer encore l'opération, diriger un courant d'air à la ſurface de ces corps ; & l'on doit les remuer ſouvent, afin de préſenter ſucceſſivement à l'air les parties de deſſous, qui ſont couvertes par celles de deſſus. Le dégré de feu qu'on applique dans cette opération, doit être le plus fort que la matière qui y eſt ſoumiſe puiſſe ſupporter ſans ſe fondre, parce qu'un corps fondu ſe met toujours en maſſe, & préſente moins de ſurface que quand il eſt diviſé en petites parties iſolées ; ainſi les corps fuſibles, tels que les cendres, les ſels alkalis & les métaux, ne peuvent être calcinés qu'à un degré de chaleur médiocre, & proportionnée à leur fuſibilité.

Les dernières portions du phlogiſtique de certains corps ſont ſi difficiles à brûler, que, malgré la réunion de tous ces moyens, on ne parvient point à leur entière combuſtion ; il y en a même, tels que les métaux parfaits, qui paſſent pour abſolument incombuſtibles, parce qu'ils ſoutiennent le feu le plus violent, pendant des mois entiers, ſans éprouver aucune altération ſenſible. *Juncker* avance néanmoins qu'on parvient à calciner l'or & l'argent, ſi on les traite pendant ſix mois par la réverbération, à la manière d'*Iſâac* le Hollandois.

Quoiqu'il paroiſſe que cette belle expérience n'a point été aſſez répétée & confirmée pour qu'on puiſſe la mettre au nombre de celles qui ſont certaines, la manière de calciner ces métaux, propoſée par ce chimiſte, eſt ſi bien d'accord avec les grands principes de la combuſtion, que cela lui donne beaucoup de vraiſemblance, & peut faire eſpérer la réuſſite.

Il ſeroit bien curieux & bien important de connoître comment & pourquoi le contact de l'air eſt néceſſaire à la combuſtion ; mais, faute d'un nombre ſuffiſant de faits conſtatés, ce point de phyſique eſt un de ceux ſur leſquels on ne peut former, quant à préſent, que des

conjectures ; ce ſera donc à ce ſeul titre que je vais propoſer mes idées ſur cet objet.

On ſait que ſi l'on fait brûler un corps combuſtible quelconque ſous un récipient qui contienne une certaine quantité d'air qui ne puiſſe point être renouvelé, ce corps brûle dans les premiers momens comme s'il étoit en plein air ; mais que bientôt ſa flamme devient moins grande, moins lumineuſe ; qu'enfin au bout d'un certain temps, plus ou moins long ſuivant la grandeur du récipient, la combuſtion ceſſe entièrement.

Si l'on examine après cela l'état du récipient, on reconnoît facilement que la quantité d'air qu'il contenoit avant la combuſtion a été notablement diminuée par cette opération, enſorte que le récipient eſt à cet égard dans le même état que ſi on eût pompé une partie de l'air qu'il renfermoit ; & ce premier fait prouve qu'une portion de l'air, ou eſt détruite par la combuſtion, ou ſe combine avec quelqu'un des principes du corps combuſtible.

Mais ſi l'on continue l'examen de cet air dans lequel un corps a brûlé & s'eſt éteint, on trouve que non-ſeulement ſa quantité eſt diminuée, mais encore que ſa nature eſt changée à pluſieurs égards, & ſingulièrement en ce qu'il ne peut plus ſervir à la combuſtion, même en le condenſant dans un récipient plus petit ; & de ce ſecond fait il réſulte que la combuſtion, ou bien combine avec l'air quelque ſubſtance qui change ſes propriétés, ou que l'air atmoſphérique eſt un mélange de pluſieurs ſubſtances, dont une ſeule eſt propre à entretenir la combuſtion, & eſt détruite ou abſorbée dans cette opération.

Ces faits ne ſuffiſent point, comme l'on voit, pour ſe décider ſur ce que devient l'air dans la combuſtion ; & c'eſt-là, par conſéquent, le cas d'avoir recours à l'analogie. En conſidérant donc les corps combuſtibles comme des compoſés dont la matière du feu eſt une des parties conſtitutives, & leur combuſtion comme une décompoſition dans laquelle ce principe igné en eſt ſéparé, il eſt aſſez naturel de comparer la combuſtion aux autres décompoſitions dont la chimie nous a fait connoître le mécaniſme. Or, s'il eſt certain que la chaleur ſeule eſt

capable de ſéparer les principes de beaucoup de mixtes, il ne l'eſt pas moins qu'il y en a un grand nombre d'autres ſur leſquels elle ne peut pas produire cet effet, & qui n'auroient jamais été décompoſés, ſi l'on n'avoit découvert que l'action de certaines ſubſtances eſt capable de faire, ou plutôt d'achever ce que la chaleur ſeule ne pouvoit faire. Pluſieurs ſels neutres, & le ſel commun en particulier, ne peuvent être décompoſés par la ſeule action du feu ; & nous ne connoîtrions encore ni l'acide, ni l'alkali de ce ſel, ſi l'on n'avoit découvert par l'expérience, que les acides vitriolique & nitreux étoient capables de ſéparer ces deux parties conſtitutives, en ſe joignant à l'une des deux, & dégageant l'autre des liens de la combinaiſon.

Cela poſé, ne peut-on pas conjecturer que les corps combuſtibles ſont du nombre des mixtes dont la chaleur ſeule ne peut point ſéparer les principes, & que la matière du feu ſur-tout, à laquelle ils doivent leur inflammabilité, y eſt tellement adhérente, qu'elle n'en peut être ſéparée qu'avec le concours d'un intermède dont l'action, jointe à celle de la chaleur, devient capable de procurer cette ſéparation ? & dans ce cas, n'eſt-il pas vraiſemblable que c'eſt l'air ſeul qui eſt cet intermède, & que ce n'eſt qu'en cette qualité qu'il doit néceſſairement concourir à la combuſtion ? Cette explication paroît du moins s'accorder aſſez bien avec tous les phénomènes connus de la combuſtion, & d'abord avec le fait principal & fondamental : ſavoir, qu'aucun corps combuſtible ne peut réellement brûler, c'eſt-à-dire, être décompoſé par la ſéparation de ſon principe inflammable, dans les vaiſſeaux exactement clos, & ſans le contact immédiat de l'air, & que plus ce contact eſt conſidérable & intime, plus la combuſtion ſe fait avec promptitude & activité, comme l'expérience le prouve.

En ſecond lieu, on conçoit facilement que, ſi l'air agit dans la combuſtion, comme intermède décompoſant, il doit prendre lui-même la place de la matière du feu, qu'il dégage des liens de la combinaiſon ; & que c'eſt par cette raiſon qu'il y a toujours abſorbtion, ou diminution conſidérable dans une maſſe déterminée d'air qui a ſervi à la combuſtion.

Mais pourquoi, après qu'un corps a brûlé pendant un certain temps, & qu'il s'est éteint de lui-même dans un volume d'air atmosphérique non-renouvelé, reste-t-il une quantité assez considérable d'une substance aérienne qui ne peut plus servir à la combustion? La réponse à cette question, c'est que l'air le plus pur est le seul intermède qui puisse servir à la combustion, & que celui de l'atmosphère est un mélange d'air pur & d'une autre substance qui, avec les apparences & plusieurs propriétés de l'air, en est cependant très-différente : c'est celle que l'on connoît présentement sous les noms d'*air fixe*, d'*air gazeux* ou de *gaz*. Or, dans la combustion, il n'y a que la partie purement air du fluide atmosphérique, qui soit absorbée & combinée comme intermède décomposant; d'où il arrive que sa partie gazeuse, qui ne peut être cet intermède, reste en entier après la combustion. Si cela est, en faisant brûler un corps dans de l'air absolument pur, il ne devroit point rester de gaz après la combustion; & c'est aussi, je crois, ce qui ne manqueroit pas d'arriver; mais on n'aura sur cela de certitude entière, qu'après qu'on aura fait plusieurs expériences importantes qui n'ont point encore été tentées, tant parce qu'on n'a connu jusqu'à ces derniers temps aucun moyen d'avoir l'air beaucoup plus pur que celui de l'atmosphère, que parce que l'idée de ces expériences ne pouvoit guère même se présenter à l'esprit, avant les découvertes modernes sur les propriétés des différentes espèces d'air, ou plutôt de gaz. Mais en voici une des plus belles, que j'ai vu faire par M. *Lavoisier*, d'après M. *Priestley*, avec plusieurs personnes très-éclairées (1), qui tient de très-près à l'objet dont il s'agit, & qui en indique d'autres qui pourront y répandre un très-grand jour.

On étoit certain, par les expériences de MM. *Hales*, *Priestley*, *Lavoisier* & *Bayen*, que les chaux métalliques contenoient une grande quantité de substance aérienne qui s'en dégageoit lorsqu'elles se réduisoient en métal, & que cette substance étoit le gaz méphitique, incapable d'entretenir la vie des animaux & la combustion, quand

(1) M. le duc *de la Rochefoucault*, M. *Trudaine*, M. *de Morveau*, M. le duc *d'Ayen*, & M. le duc *de Chaulnes*.

la réduction étoit opérée par l'intermède d'une matière inflammable ; mais le mercure calciné sans addition, nommé précipité *per se*, & même le *minium* & le précipité rouge, étant susceptibles de reprendre la forme métallique sans addition, & cette réduction n'en donnant pas moins lieu, suivant les expériences de M. *Priestley* & de M. *Bayen*, au dégagement d'une grande quantité de matière aérienne, il étoit très-important de savoir ce que c'étoit que cette matière aérienne, & sur-tout si elle différoit du gaz qui se dégage dans les réductions faites par l'intermède des corps combustibles ; & ç'a été là le but de la belle expérience de M. *Lavoisier*, dont on trouvera le détail à l'article GAZ.

Il a été prouvé par cette expérience, que la substance aérienne qui se dégage du mercure calciné lorsqu'il reprend sa forme de mercure coulant, sans l'addition d'aucune matière phlogistique, non-seulement n'est point du gaz méphitique, mais encore que c'est l'air le plus pur qu'on puisse avoir, & qui est sur-tout exempt du mélange de gaz méphitique. Mais, pour être certain de ce dernier fait, il faudroit pousser l'expérience plus loin, en faisant brûler un corps inflammable dans cet air pur séparé du mercure calciné, jusqu'à ce que ce corps s'éteignît de lui-même ; il y brûleroit certainement beaucoup plus long-temps que dans un pareil volume d'air atmosphérique : mais si cette combustion avoit absorbé la totalité de l'air, & qu'il ne restât point de ce fluide qu'on nomme *air fixe* ou *gaz méphitique*, ou du moins qu'il n'en restât qu'une quantité très-petite, alors il me paroît qu'il en résulteroit un grand degré de vraisemblance pour l'opinion que j'ai proposée. Il resteroit à savoir ce que c'est que cette partie de l'air atmosphérique, ce gaz méphitique qui ne peut servir à la combustion.

M. *Priestley*, qui nous a déja fait connoître un grand nombre de ses propriétés par les expériences les plus ingénieuses & les plus exactes, paroît porté à le regarder comme un composé de l'air pur & de phlogistique ; mais cette opinion, dont nous parlerons plus en détail aux articles GAZ, est sujette à de grandes difficultés, & ne peut être confirmée ou réfutée que par de nouvelles expériences qui restent à faire.

Pour résumer ici en peu de mots la manière dont je conçois que s'exécute la combustion :

1° Je regarde tout corps combustible, comme un composé dans lequel la lumière, que je crois la seule substance matérielle du feu, est combinée en qualité d'un des principes ou parties constitutives de ce même composé.

2° Je suppose, d'après les faits, que cette matière de la lumière, ce principe de la combustibilité des corps combustibles, ne peut être dégagé des liens de sa combinaison par le seul effet de la chaleur, & sans le concours de l'action d'un intermède décomposant.

3° Je suppose encore, & toujours d'après les faits, qu'il n'y a dans la nature qu'une seule espèce de matière qui puisse servir d'intermède pour le dégagement de la lumière combinée dans les corps combustibles, en prenant sa place dans la combinaison ; & que cette matière unique, c'est l'air le plus simple & le plus pur.

En admettant ces suppositions, qui me paroissent parfaitement d'accord avec tous les phénomènes de la combustion, je crois qu'on peut concevoir facilement & clairement,

1° Pourquoi aucun corps combustible ne peut brûler sans le concours de l'air, & que plus ce concours est grand, plus sa combustion est vive & rapide ;

2° Pourquoi une quantité donnée d'air ne peut servir qu'à la combustion d'une quantité limitée de matière combustible ;

3° Pourquoi, dans les combustions quelconques, il y a de l'air absorbé & qui disparoît, en quantité toujours proportionnée à celle de la matière combustible qui brûle ;

4° Pourquoi, quand la combustion se fait en vaisseaux clos à l'aide du fluide atmosphérique, il reste après que le corps a cessé de brûler, faute de renouvellement de ce fluide atmosphérique, une quantité assez considérable d'un fluide ayant l'apparence, la diaphanéité, l'élasticité de l'air, & qui cependant n'est pas de l'air, ou du moins de l'air simple & pur, mais un gaz qui tue les animaux, qui précipite la chaux vive de l'eau de chaux en craie

effervescente, qui sature les alkalis caustiques, & les rend cristallisables & effervescens, &c ;

5° Pourquoi les cendres & les alkalis qui restent après une simple combustion, sont très-effervescens avec les acides, & fournissent beaucoup d'air, ainsi que M. *Hales* l'a constaté dans sa Statique des Végétaux ;

6° Pourquoi ce qui reste des métaux après leur calcination par la combustion, est d'un poids absolu plus considérable que ne l'étoit le métal avant sa combustion ; & pourquoi, dans la réduction de ces chaux métalliques qui leur enlève cet excès de poids, il se dégage beaucoup ou d'air très-pur, ou d'air allié, & qui a acquis les qualités de gaz méphitique, suivant que cette réduction se fait avec ou sans addition d'une nouvelle quantité de matière inflammable ;

7° Enfin, pourquoi les métaux qui, après avoir éprouvé l'action des acides, sont dans un état semblable à ceux qui ont été calcinés par la simple combustion, offrent aussi les mêmes phénomènes dans leur réduction ; & singulièrement pourquoi le mercure dissous & calciné par l'acide nitreux, & réduit en mercure coulant en vaisseaux clos, fournit une grande quantité d'air très-pur & très-simple, tandis que d'une autre part les dernières portions de celui de l'acide nitreux, qu'on en sépare par la distillation dans l'appareil pneumato-chimique, est altéré de manière qu'il n'est plus qu'un gaz qui ne peut reprendre ses propriétés d'acide nitreux, qu'autant qu'on le recombine avec de l'air pur, dont il ne se charge que jusqu'à un point qui est celui de saturation.

Quelque importante que soit la théorie de la combustion, j'alongerois inutilement cet article par des explications détaillées de toutes ces questions ; elles doivent se présenter d'elles-mêmes aux lecteurs qui voudront lire avec quelque attention les articles CALCINATION, CAUSTICITÉ, CHAUX MÉTALLIQUES, FEU, PHLOGISTIQUE, GAZ, & plusieurs autres qui y ont un grand rapport.

COMPOSITION DES CORPS. La composition chimique n'est autre chose que l'union & la combinaison de plusieurs substances de nature différente, dont il résulte un corps composé. C'est cette union de parties de

différente nature, de laquelle il résulte un corps d'une nature mixte, que *Beccher* & *Stahl* ont nommée *mixtion*, & qu'on peut nommer *combinaison* ou *composition chimique*, pour éviter l'équivoque des termes de *mixtes* & de *mixtion*, par lesquels on pourroit entendre un simple mélange, une simple interposition de parties, & qui donneroit une idée très-fausse de la composition chimique, dans laquelle il doit y avoir de plus une adhérence mutuelle entre les substances qui se combinent.

Les substances que les chimistes regardent comme *simples*, ou les *principes primitifs*, en se combinant ensemble, forment les premiers composés auxquels *Beccher* & *Stahl* donnent par excellence le nom de *mixtes*. Les mêmes chimistes donnent le nom de *composés* à ceux qui résultent de l'union de ces premiers mixtes.

En suivant toujours ces combinaisons de plus en plus compliquées, on trouve les corps plus composés, qu'ils ont nommés *décomposés* & *sur-décomposés*.

Cette distribution des différentes espèces de corps plus ou moins composés, est en elle-même très-juste & très-conforme à ce que démontre l'expérience; mais il paroît que les dénominations que *Beccher* & *Stahl* leur ont données, manquent d'exactitude & de clarté, faute d'être univoques.

Il semble donc qu'il est beaucoup plus simple & plus clair de désigner ces différentes classes de corps par des nombres qui puissent indiquer leur degré de composition: on peut les nommer, par exemple, *composés* du premier, du second, du troisième, du quatrième degré, &c. ainsi que je le propose dans mes cours.

CONCENTRATION. La concentration d'un corps consiste dans le rapprochement qu'on procure à ses parties propres & intégrantes, par la soustraction d'une substance qui étoit interposée entre ces parties, & qui est étrangère ou surabondante au corps concentré : ainsi, par exemple, la dissolution d'une matière saline dans l'eau, se concentre lorsqu'on enlève une partie de l'eau de cette dissolution. Mais l'usage a affecté le nom de *concentration* à la déflegmation des acides, & particulièrement à celle de l'acide vitriolique par la distillation, & du vinaigre

par la gelée. On va parler de l'une & de l'autre de ces concentrations.

CONCENTRATION DE L'ACIDE VITRIOLIQUE. L'acide vitriolique retiré ſoit du vitriol, ſoit du ſoufre, n'eſt jamais dans le degré de pureté convenable pour les opérations de la chimie ; il contient toujours pluſieurs ſubſtances étrangères, dont il eſt néceſſaire de le débarraſſer.

Ces matières hétérogènes dont l'acide vitriolique, retiré des corps qui le fourniſſent, eſt le plus altéré, ſont une quantité d'eau ſurabondante qui l'affoiblit, & une certaine quantité de matière inflammable qui le rend noir ou ſulfureux. On parvient à le débarraſſer de ces deux ſubſtances par une ſeule & même diſtillation, qu'on nomme indifféremment *concentration* ou *rectification de l'acide vitriolique*. Cette diſtillation eſt néceſſaire à cet acide, ſoit qu'il ſoit en même temps aqueux & ſulfureux, ſoit qu'il n'ait que l'un ou l'autre de ces défauts.

Pour éclaircir ce qui ſe paſſe dans cette opération, & faire mieux ſentir la raiſon des manipulations qu'on eſt obligé d'employer, on conſidérera d'abord ce qui arrive dans la concentration de l'acide vitriolique qui n'eſt que chargé d'eau ſurabondante, & point phlogiſtiqué : on parlera enſuite des changemens qu'éprouve cet acide dans cette même opération, lorſque étant ſuffiſamment exempt d'eau ſurabondante, il n'a d'autre défaut que d'être phlogiſtiqué.

Lorſqu'il s'agit de concentrer de l'acide vitriolique chargé d'eau ſurabondante, s'il eſt ſurchargé de cette eau, & qu'il en contienne une quantité conſidérable, on peut d'abord le débarraſſer de la plus grande partie de cette eau par l'évaporation dans des capſules de grès ou de verre, & ſans l'appareil de la diſtillation. Une portion de cette eau eſt d'autant moins adhérente à l'acide vitriolique, qu'elle lui eſt unie en une plus grande ſurabondance : comme cette eau eſt d'ailleurs infiniment plus volatile que ce même acide, elle s'évapore & le quitte, à l'aide d'un degré de chaleur preſque le même que celui qui eſt néceſſaire pour faire évaporer l'eau pure. A meſure qu'elle s'exhale, les parties de l'acide vitriolique qui reſte dans la capſule, ſe rapprochent, l'acide ſe concen-

tre, & devient de plus en plus fort. L'opération va fort bien de cette manière jufqu'à un certain point, & même beaucoup plus vîte que fi on la faifoit par la diftillation; mais lorfque cet acide eft ainfi parvenu à un certain degré de concentration, alors ce feroit en vain qu'on voudroit achever de le bien concentrer dans des vaiffeaux ouverts; & il eft indifpenfable de recourir à la diftillation, parce que d'abord l'eau eft d'autant plus adhérente à l'acide, qu'elle lui eft jointe en moindre furabondance: d'où il arrive que, appefantie & fixée par ce même acide, elle ne peut plus s'élever qu'à un degré de chaleur capable d'enlever l'acide lui-même, qui pour lors s'évapore avec l'eau en pure perte. Mais il arrive auffi dans cette concentration par évaporation, un inconvénient encore plus remarquable; c'eft que, lorfque l'acide vitriolique commence à être bien fort & bien déflegmé, il eft fi avide de l'humidité, que, fuivant une belle obfervation de M. *Baumé*, il attire celle de l'air qui l'environne & qui le touche, & qu'il fe combine perpétuellement avec elle; enforte qu'il reprend à chaque inftant d'un côté ce qu'il perd de l'autre, & qu'il refte toujours au même point. Les vapeurs de l'acide vitriolique non-phlogiftiqué & déja bien concentré, que la chaleur force à s'exhaler à l'air libre, fe préfentent fous la forme d'une fumée blanche & épaiffe: elles ne piquent point les yeux ni l'odorat d'une manière fenfible; mais, quand on les refpire, elles excitent une toux très-fréquente & convulfive. Il eft donc abfolument néceffaire d'avoir recours à la diftillation pour bien déflegmer cet acide, & pour l'amener à un grand degré de concentration.

Pour faire cette diftillation, on choifit une cornue d'un bon verre, bien capable de réfifter aux acides; on l'emplit à peu près à moitié de l'acide vitriolique qu'on veut concentrer; on la place dans une capfule remplie de fable, & on l'en couvre le plus qu'il eft poffible. Après avoir adapté un récipient, on échauffe les vaiffeaux très-lentement, en augmentant le feu par degrés jufqu'à ce qu'il commence à paffer des gouttes.

Si l'acide vitriolique que l'on concentre eft déja fort & peu flegmatique, la diftillation ne commence qu'à un dégré de chaleur affez confidérable: les gouttes qui

tombent dans le récipient sont fort acides, elles doivent se succéder lentement, & il est très-essentiel de ne point presser cette distillation. A mesure que la concentration avance, les gouttes se succèdent dans de plus longs intervalles, quoique l'acide contenu dans la cornue acquière un degré de chaleur de plus en plus fort. Il seroit très-imprudent, lorsque l'opération est sur sa fin, & que l'acide est déja bien concentré, de le chauffer jusqu'à le faire bouillir ; car ce degré de chaleur est très-fort, & va presque jusqu'à l'incandescence : il est capable de faire monter presque tout l'acide à-la-fois, en gouttes & en vapeurs brûlantes qui passent précipitamment, & qui ordinairement font casser la cornue.

Quand cet accident arrive, soit pour avoir trop pressé la distillation, soit par un air froid qui peut frapper la cornue, l'acide concentré & brûlant se réduit presque tout en vapeurs blanches très-épaisses, qui remplissent le laboratoire en un instant, & qui sont capables de suffoquer. Le meilleur parti qu'on ait à prendre dans une pareille occasion, c'est d'abandonner tout, & de s'éloigner promptement de ces vapeurs nuisibles.

Le temps que doit durer cette opération, & la quantité d'acide flegmatique qu'on doit tirer pour avoir un acide vitriolique bien concentré, sont absolument indéterminés : cela dépend entièrement du degré de force qu'a l'acide avant d'être soumis à la concentration. L'acide vitriolique qu'on trouvoit autrefois chez les droguistes, exigeoit qu'on en retirât à peu près la moitié, pour le concentrer au point qu'il fût presque une fois plus pesant que l'eau. Présentement, quoique moins cher, il est beaucoup plus fort ; il y en a même qui est très-concentré, & qui n'a en quelque sorte besoin d'être soumis à la distillation que pour être déphlogistiqué, comme on va le dire.

L'acide vitriolique qui vient des manufactures où on le tire par des travaux en grand, & qu'on trouve dans le commerce, est toujours altéré par le mélange d'une plus ou moins grande quantité de matière inflammable, qui le rend noir & opaque. On peut le débarrasser parfaitement bien de cette matière étrangère, par une distillation toute semblable à celle dont on vient de parler.

Les premières portions d'un pareil acide qui paſſent dans la diſtillation, ſont de l'acide ſulfureux volatil très-pénétrant. Si l'acide vitriolique phlogiſtiqué qu'on rectifie eſt en même temps flegmatique, on peut mener la diſtillation, dans le commencement, de manière qu'il y ait un petit bouillon dans la liqueur. Cette liqueur reſte noire jusqu'à ce qu'elle commence à être concentrée juſqu'à un certain point : alors, à l'aide du degré de chaleur plus fort qu'elle acquiert, l'acide concentré agit ſur la matière inflammable, la diſſipe, ou achève en quelque ſorte de la brûler ; la liqueur de la cornue s'éclaircit peu à peu ; & enfin elle devient parfaitement blanche & tranſparente. Si cet acide a d'ailleurs le degré de concentration qu'on lui déſire, l'opération eſt finie, quand il eſt devenu ainſi parfaitement blanc & tranſparent. Il faut laiſſer refroidir entièrement la cornue ſans la tirer de ſon bain de ſable, & même ſans déluter le récipient.

Quand elle eſt froide, on verſe l'acide qu'elle contient dans un flacon de criſtal, qui doit être parfaitement net & ſec, attendu que la moindre partie de matière inflammable eſt capable de phlogiſtiquer & de noircir l'acide vitriolique rectifié, & que l'humidité, outre qu'elle affoibliroit un peu l'acide, s'échaufferoit avec ce même acide, ce qui pourroit faire caſſer le flacon. Auſſitôt qu'il contient ſon acide, il faut en eſſuyer exactement le goulot, & le bien boucher avec ſon bouchon de criſtal qui doit être très-juſte, & qu'on aura auſſi bien eſſuyé. Il eſt à propos de coëffer ce flacon avec une peau, pour empêcher la pouſſière d'en ſalir l'ouverture.

On trouve ſouvent des matières criſtallines au fond de l'acide vitriolique concentré : M. *Gaubius* a conſtaté que c'étoit de la ſélénite. Cet excellent chimiſte s'eſt aſſuré auſſi par l'expérience, que lorſque l'acide vitriolique a été déja bien déflegmé, on peut, en changeant de récipient, continuer à diſtiller juſqu'à ſiccité le reſte de cet acide concentré, & l'obtenir ainſi, dans le ſecond récipient, débarraſſé des parties hétérogènes ſéléniteuſes ou du tartre vitriolé qu'il pouvoit contenir ; mais depuis qu'on ne trouve plus d'autre acide vitriolique dans le commerce, que celui qui eſt retiré par la combuſtion du ſoufre à l'aide d'un peu de nitre, cet acide eſt preſque toujours

toujours mêlé d'une portion d'acide nitreux qui en altère la pureté, & le rend infidèle dans les expériences de chimie : c'eſt-là un inconvénient d'autant plus grand, que la chimie ſemble ne fournir aucun moyen de purifier l'acide vitriolique de cet alliage d'acide nitreux.

A l'égard de la portion flegmatique ou ſulfureuſe qui a paſſé dans le récipient, c'eſt ce qu'on nomme *eſprit de vitriol.* Il eſt blanc & clair; il peut ſervir dans pluſieurs opérations où l'on n'a pas beſoin d'acide vitriolique concentré, ou bien on peut le concentrer & le rectifier lui-même.

CONCENTRATION DU VINAIGRE PAR LA GELÉE. Le vinaigre, qui eſt le produit de la fermentation acéteuſe, eſt un acide végétal dont on fait beaucoup d'uſage en chimie. Comme cet acide ſe trouve naturellement chargé de beaucoup de matière extractive & d'eau ſurabondante, les chimiſtes ont cherché les moyens de le rendre plus pur & plus fort.

On le débarraſſe facilement de preſque toute ſa matière extractive par une ſeule diſtillation; il ſe nomme alors VINAIGRE DISTILLÉ : mais il n'eſt pas auſſi facile de le priver de ſon eau ſurabondante. Si on vouloit le concentrer par la diſtillation à la manière de l'acide vitriolique, quoique ce ſeroit toujours la partie la plus aqueuſe & la moins acide qui s'éleveroit la première, l'opération néanmoins ne réuſſiroit que très-imparfaitement, attendu que cet acide eſt preſque auſſi volatil que l'eau : il faut donc avoir recours à d'autres expédiens pour cette concentration. Les chimiſtes en ont trouvé pluſieurs qui réuſſiſſent très-bien : en combinant cet acide, par exemple, avec des matières fixes, telles que les métaux, & ſoumettant enſuite à la diſtillation les ſels qui en réſultent, on obtient un acide du vinaigre des plus concentrés, qu'on nomme VINAIGRE RADICAL. Mais on va parler ici d'un autre moyen de concentrer le vinaigre : ce moyen, à la vérité, ne peut pas fournir un vinaigre auſſi déflegmé que les précédens, mais il eſt beaucoup plus ſimple, & il a auſſi ſes avantages; c'eſt la concentration par la gelée.

Stahl paroît être le premier qui ſe ſoit ſervi de la congélation pour concentrer le vinaigre; M. *Geoffroy* a fait

depuis beaucoup d'expériences ſur cet objet : on en trouve le détail dans les Mémoires de l'Académie pour l'année 1739.

Comme les acides réſiſtent à la congélation infiniment davantage que l'eau, ſi on expoſe du vinaigre ordinaire ou diſtillé à un froid de huit ou dix degrés au deſſous de zéro du thermomètre de M. *de Réaumur*, il s'y forme une quantité conſidérable de glaçons; ces glaçons, ſéparés du reſte de la liqueur qui ne s'eſt pas gelée, ne ſont preſque que de l'eau pure; & la liqueur qui ne s'eſt point gelée, eſt un vinaigre beaucoup plus fort. En l'expoſant de nouveau à la gelée, ou même à une plus forte, il ſe forme de nouveaux glaçons dans ce vinaigre déja concentré; & c'eſt toujours la partie la plus aqueuſe qui ſe gèle, tandis que la partie la plus acide reſte en liqueur. Ces ſeconds glaçons, quoique formés par un plus grand froid, ſont moins durs que les premiers; ils ſont comme neigeux, parce qu'ils renferment une certaine quantité d'acide qui n'eſt point gelé : on peut les mettre à part pour en retirer l'acide. Ce qui reſte du vinaigre après la ſéparation de ces ſeconds glaçons, eſt infiniment plus fort.

On peut pouſſer très-loin cette concentration du vinaigre par la gelée, en la réitérant à l'aide d'un degré de froid aſſez fort. M. *Geoffroy* rapporte dans le mémoire qu'on vient de citer, que du vinaigre déja concentré par les gelées des années précédentes, & dont huit pintes furent réduites à deux & demie par celle du 19 janvier 1739, s'eſt trouvé concentré au point que deux gros de ce vinaigre, qui avant ces concentrations n'exigeoint qu'environ ſix grains de ſel de tartre pour leur ſaturation, en exigeoient alors quarante-quatre.

Stahl aſſure que le vin peut très-bien ſe concentrer auſſi par le même moyen : il dit avoir expoſé à la gelée des vins de différente eſpèce, & en avoir retiré les deux tiers ou les trois quarts de flegme preſque pur. Ces vins ainſi concentrés avoient une conſiſtance un peu épaiſſe, ils étoient très-forts, & ſe ſont conſervés ſans ſouffrir aucune altération pendant pluſieurs années, dans des endroits où le libre accès de l'air alternativement froid & chaud, ſuivant les ſaiſons, auroit fait aigrir ou même

corrompre tout autre vin dans l'efpace de quelques femaines. On croit cependant communément que le vin qui a été gelé, eft gâté & a perdu toute fa force : c'eft fans doute parce qu'on n'a pas l'attention d'enlever les glaçons quand cela arrive, & qu'on les laiffe fe remêler dans le vin quand ils fe dégèlent. Il n'eft pas impoffible non plus que quelques vins délicats n'éprouvent, de la part de la gelée, des altérations confidérables.

Wallerius dit que dans le Nord on fe fert avec fuccès du grand froid qui y règne pour concentrer l'eau de la mer, & pour rapprocher beaucoup le fel dont elle eft chargée, en enlevant les glaçons à mefure qu'ils s'y forment, & qui ne font prefque que de l'eau douce : enforte qu'après cela on n'a befoin que d'une évaporation bien moins confidérable, pour retirer le fel de cette eau ainfi concentrée.

On feroit tenté de croire que la gelée pourroit fervir à concentrer auffi les acides minéraux ; & elle y ferviroit effectivement très-bien, s'ils étoient noyés dans une très-grande quantité d'eau ; mais on ne pourroit point les amener par ce moyen à un degré de force fuffifant, à caufe de la grande adhérence qu'ils ont avec les parties de l'eau.

CONDENSATION. On doit entendre par condenfation d'un corps, le rapprochement de fes parties intégrantes, enforte qu'il occupe un moindre efpace, & que fa pefanteur fpécifique foit augmentée fans qu'il y ait fouftraction d'aucune matière hétérogène. Par exemple, lorfqu'on force l'air par la compreffion à fe refferrer dans un moindre efpace, cet air doit être confidéré comme condenfé.

CORNE DES ANIMAUX. La corne des animaux eft de même nature que leur partie gélatineufe ; elle eft feulement chargée d'une moindre quantité d'eau, d'une plus grande quantité de terre, & affez rapprochée pour avoir une confiftance ferme & folide. Cela eft fi vrai, qu'en la faifant digérer & cuire dans l'eau d'une manière convenable, par exemple, dans la machine de Papin, on la réduit toute en gelée ou en colle.

La corne eft une matière parfaitement animalifée, & fournit dans la diftillation les mêmes principes que toutes

les autres matières animales ; c'eſt-à-dire, d'abord un pur flegme, à un degré de chaleur qui n'excède point celui de l'eau bouillante ; enſuite un eſprit alkali volatil, qui devient de plus en plus fort & pénétrant ; une huile fétide, légère & fluide ; du ſel volatil concret qui ſe ramifie ſur les parois du ballon, beaucoup d'air gazeux, de l'huile fétide qui devient de plus en plus noire & épaiſſe ; & enfin elle laiſſe dans la cornue une aſſez grande quantité de charbon preſque incombuſtible, & dont, après ſon incinération complète, on ne retire point ou preſque point d'alkali fixe.

L'huile animale, & ſur-tout la première qu'on retire dans la diſtillation de la corne, eſt ſuſceptible de prendre une grande fluidité & une grande volatilité par des diſtillations ultérieures : elle ſe transforme par ce moyen en huile de Dippel.

La corne de cerf, de daim & autres de même eſpèce, ſont les plus propres de toutes à fournir l'huile animale capable d'être rectifiée en huile de Dippel, parce qu'elles en donnent une plus grande quantité. Ces ſortes de cornes diffèrent auſſi des autres cornes d'animaux, en ce qu'elles contiennent une beaucoup plus grande quantité de terre, de même nature que celle qui eſt dans les os ; ce qui les fait participer en même temps de la nature des os & de celle de la corne, entre leſquels elles tiennent le milieu.

CORNE DE CERF CALCINÉE EN BLANCHEUR. Le phlogiſtique du charbon de corne de cerf, quoique fort difficile à brûler, ſe brûle néanmoins plus facilement que celui des autres cornes, & à peu près comme celui des os. Lorſque ce charbon eſt calciné à un feu fort & long, il ſe change en une terre fort blanche, qu'on nomme *corne de cerf calcinée en blancheur*. Cette terre eſt employée en médecine comme un abſorbant ; on la fait prendre dans les dyſſenteries & dans les tranchées qu'on préſume être entretenues par des matières aigres & mal digérées. La corne de cerf calcinée en blancheur & bien porphyriſée, fait la baſe du *decoctum album* de *Sydenham*, qu'on ordonne ordinairement dans ces maladies.

La nature de la terre de la corne de cerf & de celle

des os, n'eſt pas encore bien connue ; il paroît que juſqu'à préſent on l'a regardée comme une terre calcaire. Il eſt bien vrai qu'elle contient de la terre calcaire ; mais *Scheel*, chimiſte Suédois, a découvert qu'elle eſt en partie ſaturée d'acide phoſphorique. *Voyez* à ce ſujet l'article TERRE DES OS.

CORNE DE CERF PRÉPARÉE PHILOSOPHIQUEMENT. On donne ce nom à de la corne de cerf qui a été épuiſée par l'eau, de preſque toute ſa matière gélatineuſe, c'eſt-à-dire, au point d'être fragile & caſſante : on la dépouille pour cela de ſa partie extérieure ; elle devient fort blanche par ce moyen, & ſert aux mêmes uſages que celle qui eſt calcinée par le feu.

CORNUE. La cornue eſt un vaiſſeau qu'on emploie pour une infinité de diſtillations, & le plus ſouvent pour celles qui exigent un degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante. Ce vaiſſeau n'eſt autre choſe qu'une eſpèce de bouteille à long col, recourbé de manière qu'il faſſe avec le ventre un angle d'environ ſoixante degrés : c'eſt apparemment à cauſe de cette forme qu'on donne à la cornue le nom de RETORTE.

La capacité ou la partie renflée de la cornue ſe nomme le *ventre*, ſa partie ſupérieure s'appelle *voûte*, & la partie recourbée eſt le col.

Il y a des cornues de différentes formes & de différentes matières. Leur forme la plus ordinaire eſt d'avoir le ventre tout rond ; il y en a dont le ventre eſt alongé, & figuré comme une eſpèce de cucurbite : ces dernières portent le nom de *cornue à l'angloiſe :* on les préfère pour la diſtillation des matières qui ſont ſujettes à ſe raréfier, à ſe gonfler, & à paſſer dans le récipient ſans avoir ſouffert de décompoſition.

Les cornues tubulées ſont celles qui ont à leur voûte une ouverture, qui doit pouvoir ſe fermer très-exactement avec un bouchon d'uue matière convenable. Ces cornues ſont employées dans les diſtillations où l'on a beſoin d'introduire quelque matière après que le récipient eſt ajuſté, comme dans la diſtillation de l'acide marin fumant, & dans l'opération des clyſſus.

Il faut, pour que les cornues ſoient bien faites, que leur col ait le degré d'inclinaiſon le plus favorable à la

diſtillation, c'eſt-à-dire, celui dont on a parlé plus haut. Lorſque le col eſt trop incliné, cela empêche qu'on n'y puiſſe luter commodément le récipient; & d'ailleurs cette diſpoſition le rapproche trop du fourneau. Si le col eſt trop peu incliné, les vapeurs ou les liqueurs qui s'élèvent dans la diſtillation, ont de la peine à couler dans le récipient faute de pente, & ne font que circuler dans le ventre de la cornue. C'eſt un très-grand défaut auſſi pour les cornues, que d'être étroites & comme étranglées dans l'endroit de leur courbure; il eſt aiſé de ſentir que cette conformation ne peut que faire obſtacle à la diſtillation. Il faut donc que le paſſage du col de la cornue ſoit libre & large : cet endroit, qu'on peut regarder comme la racine du col, va en diminuant inſenſiblement juſqu'à ſon extrémité.

On a beſoin, pour les diverſes opérations de chimie, d'avoir des cornues de différentes matières; c'eſt pourquoi on en fait de verre, de criſtal, de terre cuite en grès, & de fer. On ſe ſert avec avantage des cornues de verre ou de criſtal, pour toutes les opérations qui ne demandent qu'un degré de chaleur incapable de faire fondre ces matières. Celles de terre ſont abſolument néceſſaires pour les diſtillations qui ſe font au très-grand feu, comme par exemple pour celle du phoſphore. Celles de fer ſont commodes pour les diſtillations du mercure, des matières animales, & pour retirer le gaz des chaux métalliques & autres matières. M. *Hales*, & les autres phyſiciens qui ont depuis travaillé ſur ces objets, ſe ſont ſervi avec aſſez d'avantage de canons de fuſils courbés convenablement pour cet uſage.

COUPELLE. La coupelle eſt un vaiſſeau de terre évaſé en forme de coupe plate, figure d'où lui eſt venu ſon nom de *coupelle*.

L'uſage de la coupelle eſt de contenir l'or & l'argent mêlés de plomb dans les opérations de l'affinage & de l'eſſai, & d'abſorber la litharge avec les autres matières ſcorifiées, à meſure qu'elles ſe forment dans ces opérations.

On a ſoin par cette raiſon de faire les coupelles avec des terres sèches, poreuſes, qui ſoient capables de ſou-

tenir l'action d'un feu assez fort, & celle des matières vitrifiées fondantes.

Les cendres de bois & d'os d'animaux, sont les terres les plus propres qu'on ait trouvées jusqu'à présent pour les coupelles; ces cendres doivent être brûlées & calcinées parfaitement, c'est-à-dire en blancheur, ensorte qu'il n'y reste plus de principe inflammable, attendu qu'il seroit capable de ressusciter les métaux scorifiés, & qu'il occasionneroit un bouillonnement pendant l'opération. Elles doivent être aussi bien lessivées & dépouillées de toute matière saline, pour éviter qu'elles ne soient fusibles.

Pour former les coupelles, on mêle les cendres d'os ainsi préparées avec de l'eau, pour les réduire en une espèce de pâte, à laquelle on donne ensuite la forme convenable par le moyen d'un moule. Quelques-uns les réduisent en pâte avec un peu de bière, ou y ajoutent une petite quantité d'argile, pour pouvoir les mouler plus commodément.

Les fournalistes, & même plusieurs artistes, donnent aussi le nom de Coupelle à des *têts à rôtir*, composés d'argile, parce qu'ils ont effectivement la même forme que les coupelles d'essai ou d'affinage.

COUPELLATION. La coupellation est l'opération par laquelle on affine ou on essaie l'or & l'argent, par la scorification avec le plomb sur la coupelle.

COUPEROSE : c'est le nom qu'on donne dans le commerce aux *vitriols de mars*, *de cuivre* ou *de zinc*, en les désignant par leur couleur, couperose *verte*, *bleue*, *blanche*. Voyez Vitriols.

COUVERTE. On nomme *couverte* un enduit vitrifié dont on recouvre les Poteries, la Faience & la Porcelaine. *Voyez* ces mots, & les mots Verre & Vitrification.

CRAIE. La craie est une terre calcaire qui se trouve en pierres friables & fort tendres, & qui, par cette raison, est incapable de recevoir le poli comme le marbre & autres pierres calcaires plus dures : on trouve aussi de la craie en poussière. Au reste, la craie a toutes les propriétés qui caractérisent les Terres calcaires.

CRÊME. Ce nom convient en général à toutes les substances qui se séparent d'une liqueur, & qui viennent se rassembler à sa surface. On donne plus particulièrement le nom de *crême* aux substances suivantes.

CRÊME DE CHAUX. La crême de chaux est la partie de la chaux pierreuse la plus atténuée, la plus voisine de l'état salin, qui se dissout dans l'eau lorsqu'on y éteint de la chaux vive, ou même lorsqu'on y fait bouillir de la chaux éteinte à l'eau : cette matière se sépare de l'eau de chaux par une sorte de cristallisation, à mesure que cette eau s'évapore ; & comme l'évaporation ne se fait jamais qu'à la surface, c'est aussi à la surface de l'eau de chaux que se fait cette espèce de cristallisation terreuse. Elle forme une pellicule demi-transparente & terne, qui s'épaissit peu à peu, & qui, quand elle est parvenue à une certaine épaisseur, se sépare en plusieurs pièces, & tombe au fond de l'eau par son propre poids & sous la forme d'écailles. La crême de chaux, au reste, qui est dans l'état de chaux vive tant qu'elle reste unie à l'eau, ne s'en sépare qu'à mesure qu'elle reprend son gaz & qu'elle redevient terre calcaire. *Voyez* CHAUX TERREUSE.

CRÊME DE LAIT. La crême de lait est la partie la plus huileuse & la plus grasse du lait. Cette substance, qui n'est naturellement que mêlée & non dissoute dans le lait, étant spécifiquement plus légère que les autres parties du lait, s'en sépare d'elle-même par le repos, & vient se rassembler à sa surface, d'où on l'enlève pour achever de la débarrasser des parties caseuses & séreuses qui lui sont encore mêlées, & pour la transformer en beurre. *Voyez* BEURRE & LAIT.

Outre que la crême de lait (que dans l'usage ordinaire on nomme simplement *crême*) est un aliment d'une saveur très-agréable quand elle est récente, on s'en sert aussi en médecine comme d'un adoucissant qu'on applique sur des dartres & des érysipèles accompagnés de douleur, & qui sont occasionnés par une humeur fort âcre.

CRÊME DE TARTRE. La crême de tartre est, à proprement parler, la portion de l'acide concret tartareux qui se cristallise la première, & en forme de pelli-

cule, à la surface de l'eau dans laquelle on a fait bouillir le tartre pour le purifier. Ainsi cette substance, qu'on nomme *crême* à cause de la manière dont elle se forme, ne diffère point essentiellement des cristaux de tartre qui se font dans la liqueur : aussi présentement on donne le nom de *crême de tartre* aux cristaux de ce sel, de même qu'à sa pellicule saline ; & ces deux matières sont confondues par l'usage sous la même dénomination, ce à quoi il n'y a aucun inconvénient. *Voyez* TARTRE.

CREUSETS. Les creusets sont des pots de différentes formes & grandeurs, dont on se sert dans toutes les opérations de chimie où il s'agit d'exposer à l'action d'une chaleur assez forte des matières fixes, pour les fondre, les cémenter, ou pour remplir d'autres vues.

Les qualités à désirer dans les creusets, seroient qu'ils pussent être rougis & refroidis très-promptement sans se casser, qu'ils fussent capables de résister à la plus grande violence du feu sans se fendre, ni se boursouffler, ni se fondre ; enfin, qu'ils fussent en état de soutenir pendant long-temps l'action des matières rongeantes & fondantes, sans en être endommagés & sans les laisser transpirer : mais, malgré le grand nombre de tentatives qu'on a faites jusqu'à présent pour obtenir des creusets qui eussent toutes ces perfections, on n'a pu encore y parvenir, & probablement on n'y parviendra jamais, parce que ces qualités semblent incompatibles dans une même matière : car à la rigueur il n'y a que les substances ductiles & malléables, telles que les métaux, qui puissent soutenir sans se casser la dilatation & la condensation subites qu'occasionnent dans tous les corps l'alternative du grand chaud & du prompt refroidissement ; mais les métaux sont tous fusibles ou combustibles, à l'exception de la platine, dont jusqu'à présent on n'a pu faire aucun usage ; & cette seule considération suffit pour faire perdre presque toute espérance d'avoir des creusets parfaits. Mais si l'on n'a pu jusqu'à présent réunir toutes ces qualités dans une seule espèce de creusets, on en a obtenu du moins quelques-unes séparément ; & l'on choisit pour les différentes opérations, les espèces de creusets qui y sont les plus propres.

La matière des creusets de toute espèce, est engé-

néral la terre argileuſe ; mais les vaſes qu'on en forme, comme on le verra aux articles ARGILE & POTERIES, ont des qualités bien différentes, ſuivant la pureté de l'argile, la nature & les proportions des matières hétérogènes dont elle eſt mêlée naturellement, ou qu'on y ajoute à deſſein, & même ſuivant le degré de feu qu'on applique aux poteries dans leur cuite.

Les creuſets fabriqués avec de l'argile preſque pure, & qui ont reçu dans la cuite un degré de feu aſſez fort pour prendre la compacité & la dureté des poteries qu'on nomme *grès*, ſont les plus propres à ſoutenir le feu violent & de longue durée, & à réſiſter en même temps à l'action des matières rongeantes & fondantes, telles que les ſels & les chaux métalliques fuſibles ; ce ſont ceux qu'on emploie dans les verreries, & auxquels on doit donner la préférence pour la fonte des ſels & pour les vitrifications : mais ces ſortes de creuſets ne peuvent être chauffés ou refroidis bruſquement ſans ſe caſſer ; c'eſt pourquoi ils exigent de grands ménagemens à cet égard.

Les creuſets faits avec de l'argile mêlée d'une certaine quantité de matières maigres, telles que le ſable, la craie, le gypſe, l'ocre, le ſpath, le mica, le mâche-fer, & pour la cuite deſquelles on n'a employé qu'une chaleur médiocre, & trop foible pour leur donner le commencement de fuſion dont dépend la compacité, ont en général aſſez bien la propriété de réſiſter à une chaleur bruſque ſans ſe fendre, ſur-tout lorſqu'ils ne ſont pas fort grands ; ils peuvent ſervir aſſez utilement & commodément à la fonte des métaux, parce que les matières métalliques, n'ayant point d'action ſur les terres, n'exigent pas de la part du creuſet autant de compacité que les ſels & les matières vitrifiantes ; mais cette ſeconde eſpèce de creuſets, auxquels ſont analogues ceux qu'on fabrique ici avec l'argile de Vaugirard, ne peuvent pour la plupart ſoutenir un feu très-violent ſans ſe fondre, & d'ailleurs ſont trop poreux pour la fonte des ſubſtances actives & pénétrantes.

Entre ces deux principales eſpèces de creuſets dont nous venons de parler, on en peut faire & on en fait d'une infinité d'eſpèces moyennes, qui ont plus ou moins les propriétés des premiers ou des derniers, ſuivant l'argile qui

leur ſert de baſe, la nature & les proportions des matières qu'on y mêle.

Les creuſets d'Allemagne, qu'on nomme ici *creuſets de Heſſe*, tiennent un aſſez juſte milieu entre les pots d'argile pure, cuite en grès, & les creuſets de Paris, & ſont pour cela d'un excellent uſage pour une infinité d'opérations ; ils ſeroient encore meilleurs & plus capables de réſiſter aux matières vitrifiantes, ſi, au lieu du ſable un peu groſſier qu'on fait entrer dans leur compoſition, on y employoit de la même argile cuite & pilée, comme on le pratique pour les grands creuſets ou pots de verreries.

Il nous vient auſſi d'Allemagne des creuſets qu'on nomme *creuſets d'Ipſe*, qui ont la couleur plombée de la *molybdêne*, & qui en paroiſſent principalement compoſés ; ils ont aſſez de compacité, & ſont capables de réſiſter ſans accident à un feu très-long & très-violent ; mais ils ne peuvent guère ſervir que pour la fonte des métaux.

A l'égard de la forme des creuſets, on la varie auſſi ſuivant l'uſage auquel ils ſont deſtinés. Il y en a qui ne ſont que des pots cylindriques, preſque auſſi larges par le bas que par le haut. On en fait pour les eſſais des mines, qui ſont coniques, dont le bas ſe termine en pointe, & qui doivent avoir une patte par le bas pour pouvoir ſe ſoutenir. En Allemagne, ces creuſets coniques pour les eſſais, ſont beaucoup rétrécis par leur ouverture ou partie ſupérieure, enſorte qu'ils ont preſque la forme d'un œuf : on les nomme *tutes*.

Quand il s'agit d'eſſayer des creuſets dont on veut reconnoître la qualité, il faut avoir égard aux uſages pour leſquels ils ſont faits ; il n'y en a point, comme nous avons dit, qu'on puiſſe traiter rudement au feu, & qui ſoient capables de réſiſter en même-temps beaucoup à l'action des matières fondantes.

Pour s'aſſurer juſqu'à quel point une eſpèce de creuſet peut être chauffée & refroidie bruſquement ſans ſe caſſer, il faut en prendre un tout froid, le mettre daus un braſier de charbon bien allumé ſur la forge, le couvrir de charbon, le faire rougir tout de ſuite à blanc en ſoufflant ſans diſcontinuer ; & quand il eſt bien blanc, le retirer, & le poſer ſur une pierre froide expoſée à un courant d'air : s'il réſiſte à cette épreuve ſans ſe fendre, on peut

être certain qu'il eſt d'une terre & d'une compoſition excellente. Mais il eſt eſſentiel de ſavoir que cette épreuve, quelque rude qu'elle ſoit, n'eſt déciſive pour les creuſets, que quand ils ſont grands; car ceux qui ſont très-petits y réſiſtent preſque tous, de quelque eſpèce qu'ils ſoient.

Si l'on veut eſſayer des creuſets relativement à la faculté de contenir des matières pénétrantes & fondantes, on doit s'y prendre autrement; il faut remplir le creuſet aux trois quarts de *verre de plomb*, ou d'un mélange propre à le faire, ou de nitre, ou de ſel commun; placer ce creuſet dans un fourneau qui tire paſſablement bien, l'emplir de charbon noir, mettre par deſſus quelques charbons rouges, & laiſſer le feu s'allumer doucement ſans ſouffler. Lorſque la matière eſt bien fondue & ſuffiſamment rouge, on doit ſoutenir le feu au même degré environ pendant deux heures; après quoi on laiſſe éteindre le feu de lui-même, & refroidir le creuſet dans le fourneau; on le viſite après cela, & l'on juge de ſa bonté par l'état où il ſe trouve : il doit être regardé comme bon, ſi rien n'a tranſpiré au dehors, & ſi la matière fondue n'a point ou n'a que très-peu endommagé & creuſé ſes parois intérieures, ſur-tout ſi l'on a fait l'eſſai avec un verre de plomb compoſé de quatre parties de quelque chaux de ce métal & d'une partie de ſable; car il n'y a point d'argiles, quelque fortes, compactes & réfractaires qu'elles ſoient, qui, à la longue, ne ſoient ſenſiblement fondues & rongées par ce verre. Les gypſes & les ſpaths ont auſſi une action rongeante & très-forte ſur les creuſets.

Voilà à peu près tout ce que l'on peut attendre des creuſets qu'on a fabriqués juſqu'à préſent. Il n'eſt pas abſolument impoſſible qu'on y ajoute encore quelques degrés de perfection, par le choix des bonnes argiles & par les additions les plus convenables; mais je crois la choſe très-difficile, ſi j'en juge par le grand nombre des tentatives que j'ai faites, & par celles que M. *Pott* a publiées dans un ouvrage aſſez étendu ſur ce ſeul objet. *Voyez* les articles PORCELAINE & POTERIES.

CRISTAL. Le criſtal, qu'on nomme auſſi CRISTAL DE ROCHE ou CRISTAL NATUREL, eſt une pierre dure, tranſparente, figurée en priſmes à ſix faces, qui ſont ter-

minés à chaque bout par des pyramides auſſi hexagonales.

Le criſtal de roche le plus beau eſt celui qui eſt abſolument net, parfaitement blanc & tranſparent : on le taille & on en fait des luſtres, des vaſes & des bijoux, comme avec les autres belles pierres. On trouve du criſtal de roche de toutes ſortes de couleurs, comme les pierres précieuſes ; il eſt coloré, ainſi que ces pierres, par des ſubſtances métalliques ou phlogiſtiques. Il y en a de brun & de preſque noir : on peut le rendre blanc & tranſparent, en le faiſant rougir doucement au feu, avec les précautions convenables pour ne le point expoſer à ſe caſſer & à s'éclater par une chaleur trop bruſque ; ce à quoi il eſt fort ſujet, ainſi que toutes les autres pierres vitrifiables : il a, au reſte, toutes les qualités eſſentielles des pierres vitrifiables. *Voyez* TERRE VITRIFIABLE.

CRISTAL FACTICE. On a donné le nom de *criſtal* aux verres produits par l'art, qui, par leur tranſparence & leur blancheur, imitent le criſtal de roche. On en fait effectivement d'auſſi beaux, pour le coup d'œil, que le plus beau criſtal de roche ; mais il n'y a aucun de ces criſtaux artificiels qui puiſſe lui être comparé pour la dureté. Il paroît même preſque impoſſible de donner une auſſi grande dureté au criſtal artificiel, parce qu'il faudroit pour cela un degré de chaleur infiniment ſupérieur à celui de la vitrification ordinaire, & des creuſets ou pots capables de ſoutenir une telle chaleur : ce qui préſente les plus grandes difficultés. *Voyez* la manière de faire le criſtal, & différentes recettes de criſtaux, aux mots VERRES & VITRIFICATION.

CRISTAL MINÉRAL. Le criſtal minéral, qu'on nomme auſſi *ſel de prunelle*, n'eſt autre choſe que du nitre fondu, avec lequel on fait détonner un peu de ſoufre, & qu'on coule enſuite pour le faire figer en tablettes.

Le nitre eſt un des ſels neutres qui contiennent le moins d'eau de criſtalliſation, ou du moins qui en perdent le moins, quoique mis dans une véritable fuſion ; ce ſel eſt d'ailleurs un de ceux qui ſe fondent le plus facilement.

Lors donc qu'on veut transformer le nitre en criſtal minéral, il ne s'agit que de choiſir du nitre exactement

purifié, de le mettre dans un creuſet bien net, & de le faire fondre promptement, en prenant bien garde qu'il ne tombe dans le creuſet ni cendre, ni charbon. Lorſqu'il eſt fondu, on y fait détonner un gros de ſoufre par livre de nitre; enſuite on le coule dans une baſſine de cuivre, ou encore mieux d'argent, en le promenant, par le mouvement qu'on donne à la baſſine, juſqu'à ce qu'il ſoit figé en lames ou eſpèces de tablettes.

La petite quantité de ſoufre qu'on fait détonner avec le nitre dans cette occaſion, ne produit d'autre effet que d'introduire dans le criſtal minéral une quantité proportionnée d'un tartre vitriolé, qu'on nomme *ſel polycreſte de Glaſer.* A cela près, le criſtal minéral a exactement toutes les propriétés & les vertus médicinales du nitre, c'eſt-à-dire, qu'à la doſe depuis quatre grains juſqu'à dix ou douze dans une chopine de boiſſon appropriée, il eſt rafraîchiſſant, calmant, apéritif & diurétique. Cette préparation paroît donc aſſez inutile, puiſqu'on peut remplir les mêmes indications, & encore mieux, avec de bon nitre bien purifié. *Voyez* NITRE.

CRISTALLISATION. On emploie quelquefois ce mot pour déſigner des ſubſtances criſtalliſées, ou dont les parties ſont arrangées de manière qu'elles forment des maſſes de figure régulière : on dit dans ce ſens, des *criſtalliſations pierreuſes*, des *criſtalliſations pyriteuſes*, &c.

CRISTALLISATION DES SELS & D'AUTRES SUBSTANCES. Si l'on ne prenoit ce nom que dans le ſens le plus propre, & dans lequel il paroît qu'on le prenoit autrefois, il ne conviendroit qu'aux opérations par leſquelles certaines ſubſtances ſont déterminées à paſſer de l'état fluide à l'état ſolide, par la réunion de leurs parties, qui s'arrangent de manière qu'elles forment des maſſes de figure régulière & tranſparente, comme le criſtal naturel; & il n'y a pas à douter que ce ne ſoit de cette reſſemblance avec le criſtal, qu'eſt venu le nom de *criſtalliſation.*

Mais les chimiſtes & les naturaliſtes modernes ont étendu beaucoup cette expreſſion, & elle déſigne préſentement l'arrangement régulier des parties de tous les corps qui en ſont ſuſceptibles, ſoit que les maſſes qui

en résultent soient transparentes, ou qu'elles ne le soient pas : ainsi on dit des pierres opaques, des pyrites & des minéraux qui ont des formes régulières, qu'ils sont cristallisés, comme on le dit des pierres transparentes & des sels.

C'est avec raison qu'on n'a point d'égard à la transparence ni à l'opacité des substances qu'on regarde comme cristallisées; car ces qualités sont absolument indifférentes à l'arrangement régulier des parties intégrantes de ces substances, qui est l'objet essentiel dans la cristallisation.

Cela posé, la cristallisation doit se définir, une opération par laquelle les parties intégrantes d'un corps, séparées les unes des autres par l'interposition d'un fluide, sont déterminées à se rejoindre, & à former des masses solides, d'une figure régulière & constante.

Pour bien entendre ce que nous pouvons concevoir du mécanisme de la cristallisation, il faut remarquer,

Premièrement, que les parties intégrantes de tous les corps, ont les unes vers les autres une tendance, en vertu de laquelle elles s'approchent, s'unissent & adhèrent entr'elles, quand aucun obstacle ne s'y oppose.

Secondement, que dans les corps simples ou peu composés, cette tendance des parties intégrantes les unes vers les autres, est plus marquée & plus sensible que dans les corps plus composés : de-là vient que les premiers sont beaucoup plus disposés à la cristallisation.

Troisièmement, que, quoique nous ne connoissions point la figure des molécules primitives intégrantes d'aucuns corps, on ne peut douter néanmoins que ces molécules primitives intégrantes de différens corps, n'aient chacune une figure constante, toujours la même, & qui leur est propre.

Quatrièmement, qu'il paroît également certain, qu'excepté le cas où toutes les faces des parties intégrantes d'un corps sont absolument égales & semblables, ces parties intégrantes ne tendent point à s'unir indistinctement par toutes leurs faces, mais plutôt par les unes que par les autres ; & il est vraisemblable que c'est par celles qui peuvent avoir entr'elles le contact le plus étendu & le plus immédiat. Voici présentement com-

ment on peut concevoir les phénomènes les plus généraux de la criſtalliſation.

Soit un corps ayant ſes parties intégrantes ſéparées les unes des autres par l'interpoſition d'un fluide quelconque. Il eſt évident que, ſi une portion de ce fluide vient à être ſouſtraite, ces parties intégrantes ſe rapprocheront entr'elles, & que la quantité du fluide qui les écarte diminuant de plus en plus, elles parviendront enfin à ſe toucher & à s'unir; elles pourront même ſe joindre auſſi lorſqu'elles ſeront arrivées à un tel degré de proximité, que la tendance qu'elles ont entr'elles ſera capable de franchir l'eſpace qui les ſépare. Si elles ont, outre cela, le temps & la liberté de ſe joindre les unes avec les autres par les faces qui ſont le plus diſpoſées à cette union, elles formeront des maſſes d'une figure conſtante & toujours ſemblable. Par la même raiſon, lorſque la ſouſtraction du fluide interpoſé ſe fait ſi promptement, que les parties qu'il ſépare ſe trouvent rapprochées & dans le point de contact avant d'avoir pu prendre reſpectivement les unes aux autres la poſition vers laquelle elles tendent naturellement, alors elles ſe joignent indiſtinctement par les faces que le haſard préſente l'une à l'autre dans ce contact forcé; elles forment, à la vérité, des maſſes ſolides, mais qui n'ont aucune forme déterminée, ou qui ont des formes irrégulières & variées de pluſieurs manières.

Il n'y a aucune eſpèce de criſtalliſation, dans laquelle on ne puiſſe obſerver exactement tout ce qui vient d'être dit.

En prenant le nom de *criſtalliſation* dans le ſens général qu'on lui donne ici, la congélation eſt une vraie criſtalliſation. L'eau, par exemple, doit être conſidérée comme un corps dont les parties intégrantes ſont ſéparées les unes des autres par l'interpoſition de la matière du feu, ou plutôt par le mouvement expanſif de chaleur. Il en eſt de même des métaux fondus; ce n'eſt qu'à cette diſpoſition qu'on doit attribuer leur fluidité, quand ils ont le degré de chaleur qui leur eſt néceſſaire pour cela. Lors donc que ces corps liquéfiés ou fondus viennent à ſe refroidir; ſi le rapprochement de leurs parties intégrantes, qui eſt une ſuite néceſſaire de ce refroidiſſement, ſe fait aſſez lentement pour que ces mêmes

mêmes parties aient le temps & la liberté de s'unir les unes avec les autres par les côtés ou les faces qui sont le plus disposés à cette union, alors les masses solides qui résulteront de cette union, auront des formes déterminées, régulières & constantes : aussi est-il certain que lorsque l'eau se gèle lentement, & qu'elle n'est agitée d'aucun mouvement qui puisse troubler l'ordre dans lequel ses parties intégrantes tendent à s'unir, elle forme des glaçons réguliers, & toujours de même forme.

Ces glaçons, qu'on pourroit nommer *cristaux d'eau*, sont de longues aiguilles applaties en lames, qui se joignent ensuite les unes aux autres, de manière que les plus petites s'implantent par une de leurs extrémités latéralement sur les plus grosses; ensorte qu'il résulte de tout cela de plus gros glaçons, figurés comme des plumes ou comme des feuilles d'arbres; & ce qu'il y a de plus remarquable dans cette cristallisation, c'est que l'angle sous lequel se joignent ces aiguilles, est toujours le même : cet angle est de soixante degrés; quelquefois il est cependant double, c'est-à-dire, de cent vingt degrés; mais c'est toujours l'un ou l'autre de ces angles que forment ces aiguilles, & ces deux angles sont complémens l'un de l'autre à deux droits. C'est à M. *de Mairan* qu'on est redevable de ces belles observations : on les trouve en grand détail dans la savante Dissertation sur la glace, qu'a donnée cet illustre académicien.

A l'égard des métaux, du soufre & de plusieurs autres corps peu composés, qui se figent après avoir été fondus, ils prennent aussi un arrangement régulier, toutes les fois qu'ils se refroidissent assez lentement pour cela. Il y a long-temps qu'on a observé avec admiration l'étoile du régule d'antimoine. Les alchimistes, qui voyoient du merveilleux dans toutes leurs opérations, regardoient cette étoile comme quelque chose de mystérieux & de significatif; mais dès qu'un bon physicien, tel que M. *de Réaumur*, a voulu se donner la peine d'examiner de quoi cela dépendoit, tout le merveilleux a disparu; ce n'a plus été que l'effet de la tendance qu'ont les parties intégrantes du régule d'antimoine à s'arranger ainsi symétriquement; & il a été démontré que cet arrangement a toujours lieu, lorsque ce demi-métal, après avoir eu une

bonne fonte, se refroidit & se fige avec une lenteur convenable, sous des *scories* qui sont encore fluides. Ayant tenu, avec M. *Baumé*, de l'argent en fusion à un grand degré de chaleur, & l'ayant fait refroidir & figer avec une extrême lenteur, nous avons observé que ce métal s'arrangeoit d'une manière régulière. Enfin, ce dernier ayant fait la même expérience sur tous les autres métaux & demi-métaux, a observé constamment le même effet: chaque substance métallique affecte sa forme particulière.

Ce que l'on vient de dire des corps qui, fondus par le feu, se cristallisent en devenant solides par le refroidissement, on peut le dire aussi de tous ceux dont les parties intégrantes nagent séparées les unes des autres dans un fluide tel que l'eau ; ainsi toutes les espèces de terre & de matières métalliques & minérales qui se trouvent dans cet état, peuvent se cristalliser par la soustraction du fluide aqueux qui sépare leurs parties intégrantes. Une lente évaporation de l'eau qui contient ces diverses substances, donne lieu à leurs parties de se rapprocher les unes des autres, de s'unir ensemble par les faces qui se conviennent le mieux, & de former des masses d'une figure déterminée & constante.

C'est de cette manière que se forment les cristallisations des pierres précieuses, du cristal de roche, des spaths, de certaines stalactites, en un mot, de tous les corps pierreux qu'on rencontre si souvent & si bien cristallisés. Les formes régulières de la plupart des pyrites, de plusieurs mines, de beaucoup de minéraux métalliques, & même de quelques métaux purs, tels que l'or, l'argent & le cuivre, qu'on trouve quelquefois ramifiés & arrangés régulièrement, doivent être attribuées au même mécanisme, c'est-à-dire, à la séparation lente de leurs parties intégrantes d'avec l'eau qui les charioit.

Mais, de toutes les substances qui sont susceptibles de se cristalliser ainsi par leur séparation d'avec l'eau, ce sont les sels qui y sont le plus disposés, & qui se prêtent le plus à l'observation des phénomènes de la cristallisation ; parce que toutes les substances salines étant essentiellement dissolubles par l'eau, sont liquéfiées par ce fluide en beaucoup plus grande quantité que

tous les corps dont on vient de parler, lesquels ne sont, à proprement parler, que miscibles avec l'eau.

Cette propriété qu'ont les sels d'être dissolubles par l'eau, ne peut avoir lieu sans un certain degré d'affinité ou d'adhérence de leurs parties intégrantes avec celles de l'eau; & c'est de cette adhérence qu'on déduira ici les phénomènes particuliers à la cristallisation des sels, & les différences qu'on observe entre cette cristallisation, & celle des autres substances qui n'ont pas cette même affinité avec l'eau. Voici donc ce qu'il y a de plus essentiel à connoître en particulier sur la cristallisation des sels: objet d'une très-grande importance en chimie.

Il est évident, par tout ce qui vient d'être dit, que lorsqu'un sel est en dissolution dans l'eau, on doit procurer la cristallisation de ce sel par la soustraction de l'eau qui le tient dissous; & comme la plupart des sels n'ont pas autant de volatilité que l'eau, & même qu'ils peuvent être regardés comme fixes en comparaison d'elle, cette soustraction peut se faire très-commodément par l'évaporation d'une suffisante quantité de l'eau. Les parties du sel se trouvant suffisamment rapprochées par cette évaporation, s'unissent alors les unes aux autres, & forment des cristaux, comme cela a déja été expliqué à l'égard des autres substances. Mais comme il y a ici de plus une adhérence particulière des parties salines avec celles de l'eau, cette circonstance occasionne une différence très-essentielle dans cette cristallisation: c'est que le sel, en se cristallisant, ne se sépare point de toute l'eau avec laquelle il étoit uni dans la dissolution; il en retient les dernières portions avec un certain degré de force; & cette portion d'eau adhérente, & même combinée avec les parties du sel, ne fait en quelque sorte qu'un tout avec lui: d'où il résulte que les cristaux salins sont un composé du sel cristallisé, & d'eau qui fait partie de ces mêmes cristaux: les chimistes ont nommé cette eau, *eau de la cristallisation.*

Comme cette eau de la cristallisation est surabondante à l'essence du sel, on peut la lui enlever, en la faisant évaporer par un degré de chaleur convenable, sans que pour cela le sel soit dénaturé dans ses propriétés essentielles, ensorte qu'il peut ensuite se redissoudre

& se cristalliser de nouveau tel qu'il étoit d'abord; mais il est nécessaire de remarquer qu'on ne peut enlever à aucun sel l'eau de sa cristallisation sans faire perdre à ses cristaux leur forme, ou au moins leur consistance & leur transparence; & que lorsqu'on vient ensuite à redissoudre & à recristalliser ce sel, il retient dans cette seconde cristallisation, précisément la même quantité d'eau qu'il avoit dans la première.

On doit conclure de-là, que cette eau de la cristallisation n'est point, à la vérité, de l'essence du sel comme sel, mais qu'elle est de l'essence du sel en tant que cristallisé, puisque c'est à elle que les cristaux salins doivent leur forme régulière, leur transparence, & même la cohésion de leurs parties.

La quantité d'eau de cristallisation varie beaucoup, suivant les différens sels; quelques-uns, tels que l'alun, le sel de *Glauber*, le vitriol martial, le sel de soude & le sel sédatif, en contiennent environ moitié de leur poids; d'autres, comme le nitre & le sel marin, n'en contiennent qu'une fort petite quantité : les sélénites n'en ont qu'une quantité presque insensible. Il paroît que cela tient à l'état de l'acide de ces sels, & qu'en général mieux l'acide d'un sel est combiné avec la substance qui lui sert de base, & moins il retient d'eau dans sa cristallisation; cependant d'autres causes contribuent à ces différences.

Une remarque importante à faire sur cette eau de cristallisation, c'est que lorsque la cristallisation est bien faite, cette eau est absolument pure, & ne contient rien d'étranger au sel cristallisé; c'est à M. *Baumé* qu'on est redevable de cette découverte. Des expériences multipliées lui ont prouvé qu'aucun sel neutre à base d'alkali fixe, ne retient dans ses cristaux ni acide, ni alkali surabondant, ni aucune autre matière étrangère au sel neutre, quand même ce sel seroit cristallisé dans une liqueur acide, alkaline, ou chargée de quelque autre substance étrangère au sel; & que si ces substances hétérogènes se trouvent quelquefois enfermées dans les cristaux d'un pareil sel, elles n'y ont aucune adhérence, puisqu'on peut les en retirer en entier par simple égouttement ou imbibition sur le papier gris, sans que les

criſtaux du ſel en ſouffrent la moindre altération ; bien différentes en cela de la véritable eau de criſtalliſation, qui, comme on l'a déja dit, ne peut être enlevée ſans que la criſtalliſation ſoit détruite, du moins dans les ſels qui contiennent beaucoup de cette eau. On ſentira facilement la raiſon de ce phénomène, ſi on ſe rappelle que c'eſt à cauſe de l'adhérence des ſels avec l'eau, qu'ils en retiennent dans leur criſtalliſation ; & qu'en ſuppoſant un ſel diſſous dans de l'eau chargée d'acide, d'alkali, ou de quelqu'autre ſubſtance étrangère ou ſurabondante au ſel diſſous, ce n'eſt ni à cet acide, ni à cet alkali ſurabondant, ni à aucune autre ſubſtance étrangère, mais à l'eau ſeule que ce ſel eſt adhérent.

L'évaporation de l'eau qui tient un ſel diſſous, n'eſt point le ſeul moyen qu'on ait de procurer la criſtalliſation de ce ſel. Le refroidiſſement de cette même eau eſt un ſecond moyen qu'on peut employer avec ſuccès, du moins pour la criſtalliſation d'un aſſez grand nombre de ſels ; & en voici la raiſon.

Tous les ſels ſont diſſolubles dans l'eau, mais non pas avec une égale facilité ; les uns exigent une très-grande quantité d'eau pour leur diſſolution ; les autres n'en demandent que fort peu ; la plupart ſe diſſolvent plus facilement & en beaucoup plus grande quantité dans l'eau chaude que dans l'eau froide ; il y en a d'autres pour leſquels cela ne fait point ou preſque point de différence. Cela poſé, il eſt évident que lorſque l'eau bouillante, c'eſt-à-dire, dans ſon plus grand degré de chaleur, tient en diſſolution tout ce qu'elle peut diſſoudre d'un des ſels plus diſſolubles à chaud qu'à froid, ſi cette eau vient à ſe refroidir, la portion de ce ſel qui ne reſtoit diſſoute qu'à cauſe du degré de chaleur de l'eau, doit ſe raſſembler & ſe criſtalliſer à meſure qu'elle ſe refroidit : c'eſt ce qui arrive conſtamment ; & l'on obſerve auſſi dans cette eſpèce de criſtalliſation, que lorſque le refroidiſſement eſt très-prompt & précipité, les criſtaux qu'il occaſionne ſont petits, irréguliers, & mal conformés ; & qu'au contraire plus ce refroidiſſement eſt lent, & plus les criſtaux du ſel ſont gros & régulièrement formés.

Tout ce qui a été dit ci-deſſus des formes régulières

que prennent certaines matières fondues, en se figeant; est exactement applicable à l'espèce de cristallisation des sels dont il s'agit à présent: ce n'est point la soustraction de l'eau qui l'occasionne, mais seulement la diminution de la chaleur qui produit une condensation de la liqueur saline, & par conséquent un rapprochement assez grand des parties du sel dissous, pour déterminer ces parties à se joindre & à former des cristaux; & comme, dans ce cas-ci, c'est uniquement de la chaleur plus ou moins grande que dépend l'état de fluidité ou de solidité du sel, on peut comparer en quelque sorte ces sels dissous par la chaleur, & cristallisés par le refroidissement, à des métaux fondus, dont les parties s'arrangent régulièrement par un refroidissement lent. Mais il faut observer, à l'égard des sels, que comme tout cela s'opère dans un fluide avec lequel ils ont de l'adhérence, il leur arrive dans la cristallisation par le seul refroidissement, la même chose que dans celle par l'évaporation, c'est-à-dire, qu'ils retiennent la même quantité d'eau de cristallisation.

Il suit de tout ce qu'on vient de dire de la cristallisation des sels, qu'il y a deux grands moyens généraux de l'occasionner, savoir, l'évaporation & le refroidissement. Quelquefois il est à propos de n'employer que l'un ou l'autre de ces moyens, d'autres fois il convient de les faire concourir; cela dépend entièrement du caractère particulier du sel auquel on a affaire. Si c'est un de ceux qui sont plus disposés à se cristalliser par le refroidissement que par l'évaporation, tel que l'est le nitre, par exemple, alors c'est au refroidissement qu'il faut avoir recours. On ne feroit qu'une mauvaise cristallisation de ce sel, si on la procuroit par la seule évaporation, à moins que ce ne fût à la seule température de l'air, attendu que l'eau qui le tient en dissolution seroit réduite presqu'à rien avant que la cristallisation commençât, & que la liqueur seroit si concentrée, que les parties du sel n'auroient pas la liberté de s'y arranger d'une manière convenable.

Lors donc qu'on a du nitre à faire cristalliser, on n'a besoin de faire épavorer l'eau qui le tient en dissolution, que pour la mettre au point qu'étant bouillante, elle puisse

fournir des criſtaux par ſon ſeul refroidiſſement, ce qu'on reconnoît en en prenant quelques gouttes qu'on fait refroidir promptement : dans ce cas, il s'y forme de petits criſtaux en un inſtant. Comme l'évaporation qu'on fait de l'eau chargée de nitre n'eſt pas, dans l'opération préſente, ce qui occaſionne réellement la criſtalliſation de ce ſel, mais qu'elle n'eſt que préparatoire de celle qui doit ſe faire enſuite uniquement par le refroidiſſement, on ſent bien qu'il doit importer fort peu que cette évaporation ſoit lente ou rapide : ainſi on peut la faire en bouillant, & ſi promptement que l'on veut : les criſtaux du nitre n'en ſeront pas moins beaux & moins bien conformés, pourvu qu'on ait ſoin de procurer un refroidiſſement très-lent à cette liqueur évaporée juſqu'au point convenable. Quand, étant parfaitement refroidie, elle ne fournit plus de criſtaux, on doit la décanter, & la faire évaporer de nouveau juſqu'au degré convenable ; elle fournira de nouveaux criſtaux par un ſecond refroidiſſement, & ainſi de ſuite juſqu'à la fin.

Mais s'il eſt queſtion d'obtenir de beaux criſtaux d'un des ſels qui ne ſe diſſolvent point ou preſque point en plus grande quantité dans l'eau bouillante que dans l'eau froide, & qui par conſéquent ne ſe criſtalliſent point ou preſque point par le refroidiſſement, alors on ſent bien qu'il faut s'y prendre tout autrement, & que c'eſt ſur l'évaporation que doit rouler tout l'ouvrage de la criſtalliſation. Le ſel commun eſt très-propre à donner un exemple de cette eſpèce de criſtalliſation, parce qu'il a toutes les qualités convenables pour cela.

Si donc on a de l'eau chargée de ce ſel, & qu'on veuille en obtenir de beaux criſtaux, il faut avoir recours à l'évaporation ; & dans le cas où la liqueur contient beaucoup d'eau ſurabondante à la diſſolution du ſel, on peut, ſans aucun inconvénient, faire diſſiper toute cette eau ſurabondante par une évaporation auſſi rapide qu'on voudra, juſqu'à ce qu'on ſoit arrivé au point que l'évaporation ne puiſſe plus continuer ſans donner lieu à la criſtalliſation. On reconnoît ce point à une pellicule ſaline fort mince qui paroît à la ſurface de la liqueur, & qui la ternit comme s'il y étoit tombé de la pouſſière. Cette pellicule n'eſt autre choſe que les premières portions du

ſel qui commencent à ſe criſtalliſer : elle ne ſe forme jamais qu'à la ſurface, parce que ce ſel ne ſe criſtalliſe que par l'évaporation, & que l'évaporation ne ſe fait jamais qu'à la ſurface.

M. *Rouelle*, dans ſon mémoire ſur la criſtalliſation du ſel marin, dit néanmoins avoir obſervé que, quand l'évaporation de la diſſolution de ce ſel eſt très-lente, & qu'elle ſe fait à une chaleur qui n'excède point celle de l'été de ce pays-ci, les criſtaux de ſel commun ſe forment au fond, & non à la ſurface de la liqueur. Comme cela paroît tout-à-fait contraire à la manière dont ce ſel ſe criſtalliſe dans toute autre circonſtance, ne ſeroit-on pas mieux fondé à croire que, dans cette évaporation inſenſible, les criſtaux de ſel marin ſe forment d'abord à la ſurface, comme dans toutes les autres évaporations, mais qu'on ne peut les y appercevoir, à cauſe de l'extrême petiteſſe qu'ils ont d'abord ; & que la chaleur étant trop foible pour deſſécher leur ſurface ſupérieure, & la faire adhérer avec l'air, ces petits criſtaux tombent au fond de la liqueur avant de pouvoir être apperçus, & s'y groſſiſſent par l'union d'autres petits criſtaux qui ſe forment & ſe précipitent de la même manière ?

Si, lorſqu'on eſt parvenu au point de criſtalliſation, on ceſſoit de faire évaporer, & qu'on fît refroidir la liqueur après l'avoir filtrée & miſe dans une bouteille, pour empêcher l'évaporation que pourroit occaſionner ce qui lui reſteroit de chaleur, à peine le refroidiſſement y feroit-il former quelques criſtaux ; tout le ſel reſteroit en diſſolution dans l'eau. Si au contraire on continuoit à preſſer l'évaporation, le ſel, à la vérité, ſe criſtalliſeroit en grande quantité ; mais, comme ſes parties n'auroient pas le temps de s'arranger entr'elles d'une manière convenable, les criſtaux ſeroient petits & mal conformés (1).

---

(1) Il eſt à propos d'obſerver que, quoique en général les criſtaux de ſel marin ſoient moins réguliers lorſqu'ils ſont formés par une évaporation rapide, que par une évaporation lente, cependant cette irrégularité eſt beaucoup moins ſenſible dans ce ſel que dans la plupart des autres, & que ſes criſtaux tendent toujours ſenſiblement à la forme cubique, ou paroiſſent au moins compoſés de cubes. Cette obſervation donne lieu de croire que les molécules primitives intégrantes de ce ſel ſont elles-mêmes de figure

Le parti qu'il faut donc prendre, c'eſt de continuer l'évaporation, mais de la ménager de manière qu'elle ſoit lente : on obtiendra alors de très-beaux criſtaux, partie en cubes, partie en pyramides creuſes formées par des cu es (2).

Ce n'eſt pas ſeulement pour obtenir les ſels en criſtaux beaux & réguliers, qu'il eſt eſſentiel d'obſerver à leur égard les règles de la criſtalliſation les plus conformes à leur caractère, car, la figure de leurs criſtaux étant une fois bien déterminée, peu importeroit après cela qu'ils fuſſent ou ne fuſſent point criſtalliſés régulièrement; mais la criſtalliſation des ſels a un grand rapport à un objet de toute autre importance, je veux dire à leur pureté.

On a déja dit que quand un ſel eſt bien criſtalliſé, l'eau de ſa criſtalliſation eſt très-pure, & ne contient rien des matières hétérogènes qui pouvoient ſe trouver avec lui dans la même diſſolution ; cela a lieu même à l'égard des autres ſels qui pourroient être diſſous dans la même liqueur. Si donc on a pluſieurs ſels diſſous enſemble, on peut ordinairement les ſéparer aſſez exactement les uns

---

cubique : on conçoit alors que, toutes les faces de ce ſel étant égales & ſemblables, il doit toujours réſulter de leur union des ſolides réguliers, plus ou moins approchans de la figure cubique, quelles que ſoient les faces par leſquelles ces molécules ſe ſeront réunies.

(2) Quoique, dans une évaporation moyenne, une très-grande partie des criſtaux du ſel commun ſe forment en pyramides quadrangulaires creuſes & renverſées, ou eſpèces de trémies, la figure cubique n'en eſt pas moins la forme primitive & eſſentielle de ce ſel; car ces trémies ſont toutes compoſées de cubes ſenſibles : de plus, elles ne ſe forment en quelque ſorte qu'accidentellement, par l'union de pluſieurs priſmes quadrangulaires compoſés de cubes, qui viennent s'appliquer ſucceſſivement ſur les côtés d'un premier cube ; lequel s'étant formé à la ſurface de la liqueur, y reſte ſuſpendu par l'adhérence qu'a ſa ſurface ſupérieure deſſéchée avec l'air. Comme ce premier cube eſt d'ailleurs un peu enfoncé dans la liqueur par ſon propre poids, enſorte qu'elle s'élève un peu le long de ſes côtés, il devient par-là une eſpèce de fondation très-propre à la formation de cette pyramide. Ce mécaniſme eſt expoſé fort au long dans *Juncker*, & dans un mémoire de M. *Rouelle*, dont l'objet eſt l'examen de la criſtalliſation du ſel marin. Ce mémoire eſt imprimé dans le Recueil de l'Académie, année 1745.

des autres, en les faiſant criſtalliſer chacun ſuivant leur caractère; car, dans le nombre preſque infini des ſels qu'on connoît ou qu'on peut faire, peut-être n'y en a-t-il pas deux dont les phénomènes de la criſtalliſation ſoient abſolument ſemblables. Le nitre & le ſel commun, qui viennent de fournir des exemples des deux grands moyens de criſtalliſation, vont nous ſervir encore à faire connoître la manière d'employer la criſtalliſation à ſéparer les uns des autres pluſieurs ſels différens, confondus dans une même diſſolution : c'eſt certainement là un des plus beaux & des plus utiles problêmes de la chimie.

Suppoſons donc qu'on ait du nitre & du ſel commun diſſous dans la même liqueur, & qu'on ſe propoſe de ſéparer ces deux ſels; pour le peu qu'on faſſe attention à ce qui vient d'être dit ſur la criſtalliſation, on trouvera bien facilement le moyen d'y parvenir : il eſt aiſé de ſentir que c'eſt en employant alternativement l'évaporation & le refroidiſſement. Il faut donc commencer par faire évaporer cette liqueur : s'il ſe trouve une pellicule à ſa ſurface, & qu'en en faiſant refroidir promptement une petite quantité, on n'apperçoive point de criſtaux de nitre s'y former, c'eſt une marque que c'eſt le ſel commun qui domine; il faut dans ce cas continuer à évaporer, en ſéparant, ſi l'on veut, le ſel commun à meſure qu'il ſe criſtalliſe, juſqu'à ce que la liqueur ſoit parvenue au point de fournir des aiguilles de nitre dans la petite portion qu'on en fait refroidir de temps en temps pour l'eſſayer : alors il faut ceſſer d'évaporer, & laiſſer refroidir toute la liqueur, pour donner lieu à la criſtalliſation de tout le nitre que ce refroidiſſement pourra fournir; après quoi on recommencera à évaporer, pour ſéparer une nouvelle quantité de ſel commun, & pour rapprocher la liqueur au point de donner lieu à la criſtalliſation d'une nouvelle quantité de nitre par le refroidiſſement. On continuera ainſi à faire criſtalliſer alternativement ces deux ſels, l'un par l'évaporation, & l'autre par le refroidiſſement, juſqu'à ce qu'on les ait entièrement ſéparés.

Si, dans le commencement de l'opération, on avoit obſervé en faiſant l'eſſai, que la liqueur donnât des criſ-

taux de nitre par le refroidiſſement, avant qu'il eût paru de pellicule, ce ſeroit une marque que le ſel marin n'y ſeroit qu'en petite quantité, & en bien moindre proportion que le nitre; dans ce cas, ce ſeroit le nitre qui ſe criſtalliſeroit le premier, mais toujours à ſon ordinaire par le refroidiſſement : la quantité excédente du nitre en étant ſéparée par ce moyen, alors le ſel marin ſe criſtalliſeroit à ſon tour par l'évaporation.

Il y a pluſieurs remarques eſſentielles à faire ſur cette ſéparation des différens ſels par la criſtalliſation.

D'abord, quoique les deux ſels choiſis dans cet exemple ſoient des plus propres à être ſéparés ainſi, attendu que le ſel marin eſt un de ceux qui ſe criſtalliſent le moins par le refroidiſſement, & le nitre au contraire un de ceux qui ſe criſtalliſent le mieux par ce moyen; cependant, après une première criſtalliſation de ces deux ſels, telle qu'on vient de la décrire, ils ne ſont pas exactement & entièrement ſéparés l'un de l'autre. Le ſel marin contient un peu de nitre, & le nitre contient auſſi un peu de ſel marin, parce qu'un ſel en entraîne toujours une petite portion d'un autre dans la criſtalliſation; mais quand deux ſels ſont auſſi différens l'un de l'autre à cet égard, que le ſont ces deux-ci, on parvient facilement à cette ſéparation exacte, en les faiſant diſſoudre l'un & l'autre ſéparément dans de nouvelle eau, & en procédant à leur criſtalliſation par la même méthode. Comme il ſe fait une nouvelle ſéparation à chaque criſtalliſation, on parvient, en réitérant ſuffiſamment cette manœuvre, à les avoir enfin abſolument purs.

La ſeconde remarque qu'il faut faire ſur la ſéparation des ſels par la criſtalliſation, c'eſt que cette ſéparation devient d'autant plus difficile & plus longue, que les ſels ſe reſſemblent davantage par leur manière de ſe criſtalliſer. Il paroît, par exemple, que ſi on a affaire à deux ſels qui ne ſoient ſuſceptibles de ſe bien criſtalliſer l'un & l'autre que par l'évaporation, comme le ſel marin & la ſélénite, ou par le refroidiſſement, comme le nitre & le ſel de *Glauber*, ils reſteront toujours confondus, de quelque manière qu'on les traite. Cependant, dans ce cas même, on peut encore parvenir à leur ſéparation; premièrement, parce qu'il eſt fort rare que deux ſels

différens exigent précisément le même degré d'évaporation ou de refroidissement pour leur cristallisation ; en second lieu, parce que, quand même ils se ressembleroient beaucoup à cet égard, les différences qui ne peuvent manquer de se trouver entre la forme & la grosseur de leurs cristaux, lorsqu'ils sont réguliers, procureroient un moyen d'en faire au moins d'abord une séparation ébauchée, qu'on pourroit perfectionner ensuite par la même manœuvre suffisamment réitérée.

Mais il y a des sels qui opposent à leur séparation mutuelle par la cristallisation une résistance marquée, & même insurmontable ; ce sont ceux qui ont de l'action les uns sur les autres, & dont les parties ont réciproquement de l'adhérence entr'elles. On a très-peu observé jusqu'à présent cette action des sels neutres les uns sur les autres : cependant il s'en trouve dans lesquels elle est sensible ; tels sont le sel ammoniac & le sublimé corrosif, qui non-seulement se servent réciproquement d'intermèdes pour se faire dissoudre en plus grande quantité dans l'eau & dans l'esprit de vin, mais qui, étant une fois confondus dans le même dissolvant, ne peuvent plus être cristallisés séparément par aucun moyen, ainsi que je l'ai fait voir dans un mémoire sur la teinture de mercure de M. *de la Garaye*, imprimé dans le Recueil de l'Académie, année 1755.

Il y a des sels qui ont une si grande affinité avec l'eau, qui sont si dissolubles par ce menstrue, qu'ils ne peuvent en quelque sorte se cristalliser. Leur solution demande à être évaporée presque jusqu'à siccité ou en consistance épaisse, & ensuite par le refroidissement ; ils se cristallisent la plupart en aiguilles appliquées & entre-croisées les unes sur les autres. Si on les expose à l'air, ils en attirent l'humidité & s'y résolvent en liqueur. C'est M. *Rouelle* qui, dans son mémoire de 1744 sur les sels, a le premier fait connoître la cristallisation de ces sels déliquescens, qui sont le sel marin, & le nitre à base de terre calcaire, de cuivre & de fer, la terre foliée du tartre, & les sels formés par l'union de l'acide du vinaigre & du tartre au fer & au cuivre.

On sent bien que la plupart de ces sels qui se cristallisent si difficilement, sont très-aisés à séparer d'avec les

ſels plus criſtalliſables avec leſquels ils peuvent être mêlés, puiſque, dans les évaporations & refroidiſſemens, ils ſont toujours les derniers à ſe criſtalliſer.

Deux de ces ſels, ſavoir, le nitre & le ſel marin à baſe de terre calcaire, ſe trouvent mêlés avec le nitre & le ſel marin à baſe d'alkali fixe, tous les deux dans les leſſives des ſalpêtriers, & le dernier dans preſque toutes les eaux qui tiennent naturellement du ſel commun en diſſolution : de-là vient que, lorſqu'on fait les opérations convenables pour obtenir le nitre & le ſel commun, il reſte, après toutes les évaporations & criſtalliſations, une liqueur très-peſante & très-ſalée, qui refuſe de donner des criſtaux, & qu'on appelle *eau-mère.* Ces eaux-mères du nitre & du ſel commun ne ſont donc que ces ſels à baſe terreuſe preſque tout purs ; & ſi l'on vouloit abſolument les faire criſtalliſer, il faudroit avoir recours à la méthode indiquée par M. *Rouelle* dans le mémoire qu'on vient de citer. Mais ce n'eſt pas là de quoi on doit s'embarraſſer beaucoup ; il eſt bien plus important de purifier exactement le nitre & le ſel commun d'une portion de ce ſel à baſe terreuſe, qui lui eſt adhérente, comme on le verra à l'article de ces ſels.

Les chimiſtes ont déja beaucoup travaillé ſur la criſtalliſation des ſels, & M. *Rouelle* en particulier a fait un grand nombre de recherches intéreſſantes ſur cet objet, comme on peut le voir dans ſon mémoire de 1744; mais on peut dire que, malgré cela, il reſte encore beaucoup plus à faire qu'on n'a fait : il s'en faut bien qu'on ait déterminé la véritable forme de tous les ſels ſuſceptibles de criſtalliſation, & qu'on ait fixé la meilleure manière de les faire criſtalliſer ; ce qui ne paroîtra pas étonnant à ceux qui connoiſſent cette matière, & qui ſavent qu'un ſeul & même ſel, quoique tendant conſtamment à la même forme, eſt cependant capable de ſe déguiſer de mille manières, & de prendre une infinité de formes toutes différentes, ſuivant les circonſtances qui peuvent concourir à ſa criſtalliſation. La promptitude ou la lenteur de l'évaporation, la quantité d'eau évaporée, le refroidiſſement plus ou moins prompt & ſes différens degrés, l'état de l'air & de la liqueur par rapport au repos & au mouvement, la forme même & la matière

du vafe dans lequel fe fait la criftallifation, font autant de caufes qui, pouvant agir fucceffivement ou fe combiner enfemble d'une infinité de manières, apportent des variétés fans nombre à la criftallifation. De toutes les caufes qui peuvent faire varier la criftallifation, c'eft la nature du vafe à laquelle on feroit porté à faire le moins d'attention; cependant il eft certain que cela peut influer beaucoup, à caufe de l'adhérence plus ou moins grande que les fels peuvent avoir avec les matières dont ce vafe eft formé.

On peut juger auffi, par ce qui a été dit de l'action qu'ont plufieurs fels neutres les uns fur les autres, que quand de tels fels fe trouvent confondus enfemble, ils occafionnent réciproquement des différences confidérables dans leur criftallifation.

Il y a encore une autre manière de faire criftallifer les fels, qui ne confifte ni dans l'évaporation, ni dans le refroidiffement, mais qui revient toujours enlever au fel la portion d'eau qui le tient en diffolution. On parvient très-bien à occafionner cette forte de criftallifation, en ajoutant dans une diffolution de fel une fuffifante quantité de quelque fubftance qui n'ait aucune action fur ce fel, mais qui ait plus d'affinité que lui avec l'eau dans laquelle il eft diffous. L'efprit de vin, par exemple, a ces propriétés, par rapport à un grand nombre de fels; ainfi, en ajoutant une fuffifante quantité d'efprit de vin rectifié dans une diffolution bien chargée de fel de *Glauber*, de tartre vitriolé, de fel marin, cet efprit de vin, en s'emparant de l'eau néceffaire à la diffolution de ces fels, les oblige à fe criftallifer fur le champ; mais comme cette criftallifation fe fait très-précipitamment, & pour ainfi dire en un moment, les criftaux font toujours extrêmement petits & mal conformés; ils reffemblent à cet égard aux criftaux des fels que l'on produit dans une liqueur qui ne contient point affez d'eau pour les tenir en diffolution: cela arrive, par exemple, lorfqu'on combine une diffolution de fel alkali bien chargée, avec de l'acide vitriolique concentré, pour former du tartre vitriolé. Ce fel, qui demande beaucoup d'eau pour fa diffolution, n'en trouve point affez dans la liqueur, & paroît fur le champ en forme de criftaux très-petits, qui

reſſemblent à du ſablon. On peut dire la même choſe des vitriols de lune & de mercure, de la lune cornée, & de pluſieurs autres ſels métalliques de cette eſpèce, qu'on produit par l'addition des acides vitriolique & marin dans la diſſolution des métaux blancs par l'acide nitreux. Ces ſels paroiſſent auſſitôt ſous la forme d'un précipité, toutes les fois qu'il ne ſe trouve point aſſez d'eau dans les liqueurs pour les diſſoudre ; & M. *Rouelle* remarque très-bien dans ſon mémoire ſur les ſels, que ce ne ſont point là, à proprement parler, des précipités, mais de vrais ſels qui, ne trouvant point aſſez d'eau pour être diſſous, ſont forcés de ſe criſtalliſer ſur le champ, mais en criſtaux ſi petits, à cauſe de la rapidité de la criſtalliſation, qu'on ne peut les reconnoître pour de vrais criſtaux qu'à l'aide du microſcope.

Malgré tout ce qu'on vient de dire ſur l'irrégularité de la criſtalliſation qu'on procure par l'addition d'une ſubſtance qui s'empare de l'eau de la diſſolution des ſels, ſi cette addition étoit ménagée & ſe faiſoit par degrés, peut-être ſeroit-elle capable de produire des criſtaux très-beaux & très-réguliers : ce qu'il y a de certain, c'eſt que M. *Baumé* a obſervé que, lorſque certains ſels ſe criſtalliſent dans les liqueurs acides ou alkalines, ſuivant leur nature, leurs criſtaux ſont infiniment plus gros & plus réguliers qu'ils ne pourroient l'être ſans cette circonſtance. Le ſel végétal, par exemple, & le ſel de *Saignette*, demandent à être criſtalliſés ainſi dans une liqueur alkaline, & le ſel ſédatif dans une liqueur acide, lorſqu'on le retire du borax par l'intermède d'un acide, ſi l'on veut obtenir de beaux criſtaux de ces ſels. Cela ne peut venir que de ce que la préſence des acides ou des alkalis, qui en général ont plus d'affinité avec l'eau que les ſels neutres, diminue l'adhérence de ces derniers avec l'eau de cette diſſolution : car on ſent bien que la trop grande adhérence d'un ſel avec l'eau qui le tient diſſous, peut apporter un très-grand obſtacle à ſa criſtalliſation.

L'air doit produire auſſi des effets remarquables dans la criſtalliſation des ſels ; il paroît même qu'il entre dans les criſtaux de certains ſels ; car M. *Hales* en a retiré des quantités aſſez conſidérables de pluſieurs ſels neutres. Enfin, plus on obſervera les détails de la criſtalliſation,

plus on y découvrira de phénomènes & de circonſtances dignes d'attention. M. *Baumé* en a déja indiqué pluſieurs, & en particulier ſur des répulſions qu'il a cru appercevoir; mais je ne m'engagerai dans aucune diſcuſſion ſur ces objets, parce que la plupart demandent à être confirmés par de nouvelles recherches, & parce que je préſume qu'il ſera toujours facile de rapporter aux principes fondamentaux expoſés dans cet article, toutes les découvertes bien conſtatées par l'expérience, qu'on pourra faire ſur la criſtalliſation.

CRISTAUX. Les chimiſtes donnent aſſez communément le nom de *criſtaux* à tous les ſels neutres à baſe métallique, ſuſceptibles de criſtalliſation, lorſqu'ils ſont en effet criſtalliſés, en y joignant le nom du métal contenu dans le ſel; de-là ſont venus les noms de criſtaux d'or, d'argent, de cuivre, de plomb, &c. Mais, comme ces dénominations n'indiquent en aucune manière l'eſpèce d'acide qui entre dans la compoſition du ſel, il eſt à propos d'abandonner ces noms & de ne s'en point ſervir; on parlera ſeulement ici de deux de ces ſels déſignés par le nom de *criſtaux*, parce qu'ils ſont très-connus ſous cette dénomination qui leur eſt en quelque ſorte conſacrée : ce ſont les criſtaux de lune & les criſtaux de Vénus.

CRISTAUX D'ARGENT ou DE LUNE. Les criſtaux de lune ſont un ſel neutre à baſe métallique, compoſé de l'acide nitreux uni juſqu'au point de ſaturation avec l'argent.

Lorſqu'on diſſout de l'argent très-pur, par de l'acide nitreux auſſi très-pur; ſi cet acide eſt fort, on s'apperçoit que, lorſqu'il a diſſous une certaine quantité d'argent, il ſe forme beaucoup de criſtaux dans la diſſolution par ſon ſeul refroidiſſement : ces criſtaux ſont blancs, applatis en forme d'écailles minces, & ont peu de conſiſtance. Lorſque l'acide nitreux dont on ſe ſert pour diſſoudre l'argent eſt flegmatique, la criſtalliſation n'a point lieu, quoiqu'il ſoit ſaturé d'argent, à cauſe de l'eau qui reſte, & qui eſt ſuffiſante pour retenir le nouveau ſel en diſſolution, parce qu'il eſt fort diſſoluble; mais dans ce cas il eſt facile d'obtenir des criſtaux de lune, en faiſant

évaporer

évaporer l'eau ſurabondante, & laiſſant enſuite refroidir la liqueur.

On pourroit auſſi obtenir des criſtaux de lune très-beaux & très-blancs, quoiqu'on eût employé de l'argent allié de cuivre ou de fer, parce que les ſels que ces deux métaux forment avec l'acide nitreux ſont déliqueſcens, & ne ſe criſtalliſent pas à beaucoup près auſſi facilement que celui qui a l'argent pour baſe : on peut donc dans ce cas faire évaporer la diſſolution, ſi elle en a beſoin ; l'argent diſſous ſe criſtalliſera par le refroidiſſement, tandis que le fer ou le cuivre reſtera en diſſolution. En décantant la liqueur colorée de deſſus les criſtaux, on les trouvera aſſez blancs & preſque purs ; mais pour achever de les purifier, il eſt à propos, après les avoir bien égouttés, de les rediſſoudre dans de l'eau très-pure, & de les faire criſtalliſer une ſeconde fois : alors, après les avoir égouttés ſuffiſamment, on les trouvera parfaitement beaux : c'eſt même là un des moyens de ſéparer de l'argent l'alliage du fer ou du cuivre, & d'obtenir avec de l'argent de vaiſſelle, par exemple, ou allié de cuivre, une diſſolution auſſi belle, auſſi blanche, que ſi on eût employé de l'argent de coupelle.

Les criſtaux de lune ſont, comme on le voit, un vrai nitre lunaire, ou à baſe d'argent ; auſſi ont-ils la propriété de fuſer ſur les charbons ardens, preſque auſſi-bien que le nitre à baſe de ſel alkali. Lorſqu'on fait cette expérience, on trouve après la détonnation l'argent ſous la forme métallique, incruſté à la ſurface du charbon.

Malgré cette propriété qu'a le nitre lunaire de détonner avec les charbons, propriété qui indique une adhérence aſſez grande de l'acide nitreux avec l'argent, cette adhérence n'eſt point cependant aſſez forte pour réſiſter à un certain degré de chaleur ; enſorte qu'on peut, par la calcination ou par la diſtillation, ſéparer ces deux ſubſtances l'une de l'autre.

Les criſtaux de lune ſe fondent à une chaleur très-douce, & bien avant de rougir : ils perdent facilement l'eau de leur criſtalliſation, & ſe figent enſuite en une maſſe noirâtre qu'on moule, ce qui fait la pierre infernale.

Ce ſel a une très-grande cauſticité, comme cela eſt bien prouvé par les effets de la pierre infernale, qui eſt

un des plus puiſſans cauſtiques employés en chirurgie, quoiqu'elle ait perdu une partie de ſes acides dans la fuſion qu'on eſt obligé de lui donner. Il ſemble que cette qualité corroſive des criſtaux de lune auroit dû empêcher de les employer comme un médicament interne ; cependant il s'eſt trouvé des médecins qui les ont fait prendre en qualité d'évacuant hydragogue. *Boyle*, ſans être médecin, mais aidé de quelques gens de l'art, a propoſé d'adoucir les criſtaux de lune, & vante beaucoup ce remède. La manière dont il adoucit ce cauſtique, conſiſte à le diſſoudre dans l'eau, à mêler cette ſolution avec une autre diſſolution d'une égale quantité de nitre, à faire évaporer le tout enſemble juſqu'à ſiccité & blancheur ; ce qui doit ſe faire à un feu de ſable très-doux, pour enlever, eſt-il dit, ſeulement une portion de l'eſprit de nitre, ſans faire entrer la maſſe en fuſion ; après quoi, on réduit cette poudre blanche en conſiſtance de pilules, en la mêlant avec de la mie de pain humectée avec de l'eau.

Il n'eſt pas néceſſaire d'être fort habile en chimie pour ſentir que le ſalpêtre, que *Boyle* mêle ici avec les criſtaux de lune, n'ayant aucune action ſur ce corroſif, n'eſt, en état de l'adoucir en aucune manière, & qu'il le laiſſe abſolument tel qu'il étoit avant ce mélange.

En ſecond lieu, la manière dont ſe fait la deſſiccation, conſerve aux criſtaux de lune autant & même plus de cauſticité que n'en a la pierre infernale, puiſque cette dernière, éprouvant un degré de chaleur qui eſt capable de la faire fondre & de la noircir, perd néceſſairement une plus grande quantité de ſes acides. D'après ces conſidérations, il eſt difficile de ſe perſuader que le remède de *Boyle* ſoit auſſi doux & auſſi peu dangereux qu'il le dit : ce qu'il y a de certain, c'eſt que, malgré les grands éloges que lui donne ce phyſicien, ſon uſage ne s'eſt point encore établi dans la pratique de la médecine.

Il faut obſerver, au ſujet des criſtaux de lune, que *Lémery* donne auſſi à ce ſel le nom de VITRIOL D'ARGENT ; mais, comme il ne contient pas un atome d'acide vitriolique, ce nom ne lui convient nullement, & ne doit être donné qu'au ſel formé par l'union de l'acide vitriolique avec l'argent.

CRISTAUX DE VÉNUS. C'eſt ſous ce nom qu'on déſigne aſſez communément le ſel formé par l'union de l'acide du vinaigre avec le cuivre.

Cette combinaiſon pourroit ſe faire en diſſolvant directement le cuivre dans de bon vinaigre diſtillé ; mais elle ſe fait bien plus commodément & plus promptement, lorſqu'on emploie pour cela le cuivre réduit en vert-de-gris, parce que le cuivre dans le vert-de-gris eſt déja diviſé & pénétré par une certaine quantité de l'acide du vin : auſſi c'eſt toujours le vert-de-gris dont on ſe ſert pour faire les criſtaux de Vénus.

Cette opération eſt fort ſimple : elle conſiſte à faire diſſoudre du vert-de-gris dans de bon vinaigre diſtillé, juſqu'à ce que ce dernier en ſoit entièrement ſaturé ; on ſe ſert pour cela d'un matras, & d'une chaleur douce au bain de ſable. Le vinaigre, en diſſolvant le vert-de-gris, prend une belle couleur vert-bleue ; quelques chimiſtes le nomment alors *teinture de Vénus*. Quand il ceſſe d'agir ſur le vert-de-gris, on le décante, & on le fait évaporer & criſtalliſer : il ſe forme dans cette liqueur de très-beaux criſtaux vert-bleus aſſez foncés ; ce ſont les criſtaux de Vénus. Lorſque ce ſel eſt expoſé à un air ſec, il perd facilement l'eau de ſa criſtalliſation, & ſa ſurface ſe réduit en une poudre vert-céladon, beaucoup plus claire.

L'acide du vinaigre eſt aſſez peu adhérent au cuivre dans cette combinaiſon : on peut l'en ſéparer en entier par la diſtillation ; & , comme il s'eſt dépouillé de la plus grande partie de ſon eau ſurabondante en s'uniſſant au cuivre, on peut l'avoir par ce moyen dans le plus grand degré de concentration : on le nomme *vinaigre radical*, & improprement *eſprit de Vénus*.

C'eſt principalement pour obtenir le vinaigre radical, que les chimiſtes font les criſtaux de Vénus ; mais les peintres emploient auſſi cette préparation, c'eſt pourquoi on la fait en grand. Elle porte dans le commerce le nom de *verdet diſtillé*, apparemment à cauſe du vinaigre diſtillé qui entre dans ſa compoſition.

CROCUS. Ce mot latin, qui ſignifie *ſafran*, a été donné à la terre de certains métaux, dont la couleur reſſemble un peu à celle du ſafran ; ce ſont particulièrement

le fer & le cuivre, dont les terres ſont nommées quelquefois *crocus :* ainſi on dit, en franciſant ce mot, du *crocus de mars*, du *crocus de cuivre.* Mais il eſt encore plus d'uſage d'employer le nom de *ſafran ;* & il eſt plus particulièrement affecté à la terre du fer : on la nomme communément SAFRAN DE MARS.

CUCURBITE. La cucurbite eſt un vaiſſeau chimique qui ſert à la diſtillation, lorſqu'il eſt ſurmonté de ſon chapiteau.

Le nom de ce vaiſſeau lui vient de ſa forme alongée, qui le fait reſſembler à une citrouille : il y a cependant des cucurbites plates & évaſées, qui ſont par conſéquent d'une figure toute différente. On ſe ſert de cucurbites de cuivre, d'étain, de verre & de grès, ſuivant la nature des ſubſtances qu'on a à diſtiller. La cucurbite, garnie de ſon chapiteau, conſtitue le vaiſſeau diſtillatoire qu'on nomme ALAMBIC.

CUINE. La cuine eſt une eſpèce de bouteille de grès, à col court & recourbé, dont les diſtillateurs ſe ſervent pour tirer les eaux-fortes dans les travaux en grand.

Les cuines ſont faites de manière que le col de l'une entre dans celui de l'autre. La première contient la matière à diſtiller, & eſt placée dans le fourneau ou galère. La ſeconde ſert de récipient, & eſt placée hors du fourneau.

CUIVRE. Le cuivre, appelé auſſi par les chimiſtes VÉNUS, eſt un métal imparfait, d'une couleur rougeâtre éclatante. Il eſt plus dur, plus élaſtique, plus ſonore, mais un peu moins ductile que l'argent. Il a cependant beaucoup de ductilité ; on le tire en fils auſſi fins que des cheveux, & on le bat en feuilles preſque auſſi minces que celles d'argent.

La ténacité des parties de ce métal eſt très-conſidérable, puiſqu'un fil de cuivre, d'un dixième de pouce de diamètre, ſoutient un poids de deux cents quatre-vingt-dix-neuf livres & un quart avant que de ſe rompre.

Le cuivre, peſé à la balance hydroſtatique, perd dans l'eau entre un huitième & un neuvième de ſon poids : il a une odeur & une ſaveur très-marquées & déſagréables : il eſt de difficile fuſion, & demande, pour être

bien fondu, un degré de chaleur violent, & capable de le faire rougir à blanc.

Le cuivre, en qualité de métal imparfait, eſt ſuſceptible de ſe brûler, de ſe détruire & de ſe calciner par l'action combinée de la chaleur & de l'air; c'eſt pourquoi il ſouffre toujours un déchet quand on le fond ſans être parfaitement recouvert.

Lorſqu'il eſt expoſé au grand feu à l'air libre, il fume, diminue de poids, & communique à la flamme de belles couleurs vertes & bleues.

Il réſiſte un peu plus que les autres métaux imparfaits à l'action du feu, avant d'éprouver une altération conſidérable. Si on chauffe doucement & par degrés une lame de cuivre nette & polie, on voit ſa ſurface ſe couvrir de toutes les couleurs de l'iris; ce qui vient du développement & des différens états par où paſſe le phlogiſtique.

Quand la chaleur qu'on fait éprouver à ce métal eſt portée juſqu'à l'incandeſcence, toujours avec le contact immédiat de l'air, ſa ſurface ſe ternit promptement & perd ſon éclat métallique, pour prendre une apparence ſombre & terreuſe; & ſi cette chaleur eſt ſoutenue pendant un certain temps, la ſurface de ce métal ſe brûle & ſe détruit, de manière qu'en le faiſant enſuite refroidir, on voit cette ſurface, qui n'a plus d'adhérence avec le reſte du cuivre non calciné, s'en détacher & ſauter en écailles, à cauſe de la différence de la retraite occaſionnée par le refroidiſſement dans ce qui reſte du cuivre non calciné, & dans cette ſurface brûlée.

A meſure que cette ſurface ſe détache, celle de deſſous paroît nette, brillante & parfaitement bien décapée; mais elle éprouve bientôt la même altération que la première, ſi l'on fait chauffer le cuivre de nouveau; on en peut réduire ainſi un morceau tout en écailles calcinées, qui n'ont plus ni le brillant, ni la ductilité, ni les autres propriétés métalliques: cette terre de cuivre ſe nomme *cuivre brûlé.*

Ce cuivre calciné eſt de beaucoup plus difficile fuſion que le cuivre dans ſon état naturel. Si on le pouſſe au grand feu, on n'en retire qu'une fort petite quantité de cuivre; le reſte ſe change en une ſcorie vitrifiée, ſombre

& opaque, à moins qu'on n'ait mêlé les écailles de cuivre avec des matières capables de lui rendre le phlogistique qu'il a perdu, & de lui enlever le gaz auquel elle s'est combinée. Dans ce dernier cas, on retireroit en cuivre malléable, à quelque déchet près, la même quantité qu'on auroit fondu de cuivre calciné.

On sent bien que ces écailles de cuivre, qui n'ont été d'abord calcinées qu'imparfaitement, peuvent être plus complétement dépouillées de phlogistique, & achever de perdre presque tout ce qui leur reste de propriétés métalliques, par une seconde calcination qu'on leur feroit éprouver sous la mouffle pendant un temps suffisant.

Le cuivre est aussi très-susceptible de recevoir de l'altération de la part de l'action combinée de l'air & de l'eau; de-là vient que sa surface est très-sujette à se ternir, & même à se couvrir d'une rouille verte, qu'on nomme *vert-de-gris*.

On ne sait pas encore bien au juste comment le cuivre & plusieurs autres métaux se rouillent par l'action de l'air humide; ce qui paroît certain, c'est qu'il faut le concours de l'air & de l'eau pour produire cet effet, car dans un air très-sec les métaux ne contractent aucune rouille, & l'altération qu'ils peuvent éprouver de la part de l'eau pure dans laquelle on les tient submergés sans le contact de l'air, est toute différente de la rouillure. Ces considérations paroissent indiquer qu'il y a dans l'air quelque fluide actif de nature gazeuse, qui est capable de corroder les métaux, mais qui ne peut exercer son action lorsqu'il est absolument sec & dépourvu de toute humidité, à moins qu'il ne soit aidé d'une grande chaleur, comme dans la calcination ou combustion par le feu. La quantité considérable de gaz qui se dégage dans la réduction des autres chaux métalliques, faite par le feu & les acides, & qu'on retireroit vraisemblablement aussi dans celle des rouilles, semble s'accorder très-bien avec cette idée.

Ce vert-de-gris est un cuivre en partie décomposé, & qui a perdu une portion de son principe inflammable; car on ne peut le refondre en cuivre malléable sans un déchet considérable, à moins qu'on ne lui rende du phlogistique par l'addition d'un flux réductif. Au reste, tous

les métaux imparfaits ſont ſujets aux mêmes altérations ; certaines matières phlogiſtiques, comme le ſoufre & ſa vapeur, s'attachent au cuivre & le terniſſent.

Tous les acides diſſolvent facilement le cuivre, & toutes les diſſolutions de ce métal ſont vertes ou bleues.

L'acide vitriolique, quoique le plus fort de tous, diſſout le cuivre plus difficilement qu'aucun autre : il faut qu'il ſoit concéntré & aidé d'un certain degré de chaleur pour faire cette diſſolution, qui d'ailleurs eſt fort longue ; il en réſulte un ſel neutre, qui forme des criſtaux d'un très-beau bleu, qu'on nomme *vitriol bleu* ou *vitriol de cuivre.*

L'acide nitreux diſſout le cuivre très-promptement avec violence & grande effervescence : il enlève dans cette diſſolution une portion du phlogiſtique de ce métal ; l'eſpèce de nitre qu'il forme avec lui, eſt un ſel très-déliqueſcent, qu'on ne peut preſque pas deſſécher ſans lui enlever une bonne partie de ſon acide, & qui malgré cela reſte encore fluide à une chaleur très-douce : ce ſel eſt très-diſſoluble dans l'eſprit de vin, à la flamme duquel il communique de belles couleurs vertes, & n'eſt point, à proprement parler, ſuſceptible de criſtalliſation.

L'acide marin diſſout aſſez bien le cuivre à l'aide de la chaleur ; & ce qu'il y a de remarquable dans cette diſſolution, c'eſt que quand on y emploie un acide marin bien concentré, ou qu'elle eſt elle-même réduite & privée d'eau juſqu'à un certain point, ſa couleur eſt d'un jaune foncé juſqu'au fauve ; mais lorſqu'elle eſt plus aqueuſe, elle a une belle couleur verte. On peut, en la reconcentrant, lui faire changer ſa couleur verte en fauve, & lui rendre cette même couleur verte en y ajoutant une certaine quantité d'eau. Ce ſel compoſé d'acide marin & de cuivre, eſt très-diſſoluble dans l'eſprit de vin comme le précédent, & communique à ſa flamme les mêmes couleurs. Il ſe criſtalliſe en petites aiguilles d'un beau vert, & eſt beaucoup moins déliqueſcent que le nitre à baſe de cuivre. Il eſt très-propre, à cauſe des changemens de couleur dont je viens de parler, à faire une encre de ſympathie jaune, de la nature de celles dont M. *Cadet* & M. *Baumé* ont fait mention. (Voyez

à ce fujet mon mémoire fur la diffolubilité des fels dans l'efprit de vin, Mémoires de l'Académie de Turin, tome III, années 1762, 1765.)

L'eau régale diffout le cuivre avec des phénomènes qui participent de ceux des deux acides dont elle eft compofée.

Les acides végétaux, & fingulièrement celui de vin & du vinaigre, s'uniffent facilement au cuivre. Le premier forme avec lui le vert de-gris employé dans la peinture; & le fecond, combiné jufqu'à faturation, fait le fel connu fous le nom de *criftaux de Vénus*.

Tous les acides unis au cuivre peuvent en être féparés fans intermède, & par la feule action du feu.

Les terres calcaires, & les alkalis tant fixes que volatils, féparent auffi le cuivre d'avec les acides quelconques, & le précipitent fous la forme d'une poudre d'un très-beau vert : la couleur de ces précipités de cuivre eft due à une portion des fels, & probablement de gaz, qui leur refte unie. Comme ce métal, ainfi diffous & précipité, a perdu une partie de fon phlogiftique, particulièrement celui qui a été diffous par les acides vitriolique & nitreux, ces précipités de cuivre ne peuvent fe refondre en cuivre malléable fans l'addition d'une matière inflammable. Si au contraire on les fait fondre avec des verres ou des matières bien vitrefcibles, & que le feu foit ménagé comme il convient, ils communiquent leurs couleurs à ces verres : de-là vient qu'ils peuvent fervir utilement pour imiter les pierres précieufes vertes ou tirant fur le vert, comme l'émeraude, l'aigue-marine & le péridot, & pour plufieurs nuances de la peinture fur la faïence & fur la porcelaine.

Quelques matières métalliques qui ont plus d'affinité que le cuivre avec les acides, font, pour cette raifon, en état de précipiter ce métal de fes différentes folutions. Le fer a fingulièrement cette propriété; c'eft pourquoi, fi l'on met du fer dans une diffolution de cuivre par un acide, cet acide, quoique faturé de cuivre, attaque le fer, le diffout, & fe fépare du cuivre qui eft forcé de fe précipiter; & par-là la diffolution du cuivre fe trouve changée en une diffolution de fer. Mais il fe préfente ici un phénomène digne de remarque, c'eft que ce cuivre

ainsi précipité, est sous sa forme & sous son brillant métalliques. Cet effet, qui paroît général, & avoir lieu toutes les fois qu'une matière métallique est séparée d'avec un acide par l'intermède d'une autre matière métallique, ne peut arriver que parce que d'une part, les métaux précipitans séparent entièrement & exactement tout l'acide & le gaz d'avec le métal précipité, ce qu'apparemment ne peuvent faire les terres ni les alkalis ; & que d'une autre part, le métal précipitant fournit assez de phlogistique à l'acide pour l'empêcher de retenir celui du métal qui se précipite, ce que ne peuvent faire non plus les terres & les alkalis.

Quoi qu'il en soit, cette précipitation du cuivre sous son brillant métallique par l'intermède du fer, est capable d'en imposer, & en a imposé effectivement à des gens qui n'étoient pas suffisamment initiés dans la chimie, & qui, voyant qu'un morceau de fer devenoit tout cuivreux en le plongeant dans une liqueur dans laquelle ils ne soupçonnoient pas du cuivre, se sont imaginé que cette liqueur avoit la propriété de transmuer le fer en cuivre.

On tire parti néanmoins de cette propriété qu'a le fer de séparer le cuivre d'avec les acides : il y a en Angleterre une mine de cuivre dans laquelle il se trouve beaucoup d'eau chargée d'une grande quantité de vitriol bleu, & dont on retire beaucoup de cuivre par le moyen de la ferraille qu'on y fait tremper. On a en Allemagne des mines de cuivre si pyriteuses, qu'on ne pourroit les exploiter avec profit en les traitant par les fontes à l'ordinaire : on réduit ces mines en vitriol ; & par le moyen du fer qu'on met dans leur lessive, laquelle se nomme *eau de cément*, on en retire une bonne quantité de cuivre qui seroit perdu sans cet expédient. *Voyez* MINES, PYRITES, & VITRIOLS.

Le cuivre produit, par rapport à l'argent & au mercure dissous dans les acides, le même effet qu'il éprouve lui-même de la part du fer, c'est-à-dire, qu'il sépare ces métaux si exactement d'avec les acides auxquels ils sont unis, qu'ils reparoissent avec tout leur éclat métallique.

On se sert de cette propriété du cuivre, pour retirer

l'argent qui ſe trouve diſſous en grande quantité par l'eſprit de nitre dans l'opération du départ ; cet argent bien lavé, & fondu avec un peu de nitre, eſt ordinairement aſſez pur.

A l'égard du mercure, ſi l'on trempe une lame de cuivre bien nette dans une diſſolution de cette ſubſtance, ſur-tout ſi cette diſſolution eſt avec excès d'acide, on voit auſſitôt cette lame de cuivre ſe couvrir de mercure qui y adhère, & qui, après qu'on l'a lavée & eſſuyée, y fait une argenture très-blanche & très-brillante. C'eſt encore là une de ces expériences qui préſentent une apparence de tranſmutation capable d'étonner beaucoup ceux qui ne ſavent point de chimie. On voit tous les jours de bonnes gens crédules & à tête chaude, dupés par des aigrefins de chimie, avec des tours de paſſe-paſſe qui ne valent pas mieux que celui-ci.

Il n'y a point de métal qui ſoit plus diſſoluble que le cuivre, il ſe prête facilement à l'action de preſque toutes les ſubſtances ſalines & métalliques ; & c'eſt apparemment par cette raiſon que les anciens chimiſtes l'ont nommé *Vénus*, & le regardoient comme une proſtituée.

Les alkalis fixes & volatils diſſolvent facilement le cuivre, ou directement, ou encore mieux lorſqu'il a d'abord été diſſous par un acide.

Lorſque de l'alkali volatil ſéjourne pendant quelque temps ſur du cuivre en limaille, il prend une belle couleur bleue, qui ne vient que d'une portion du métal qui a été diſſous ; & cette diſſolution préſente un phénomène curieux : il conſiſte en ce que, lorſqu'on la tient enfermée dans un flacon bien bouché, elle perd peu à peu toute ſa couleur, & que lorſqu'on vient à déboucher le flacon, enſorte que l'air extérieur puiſſe y avoir de l'accès, la couleur bleue reparoît tout auſſi belle qu'elle étoit originairement. Mais pour que ces effets ſoient bien ſenſibles, il faut, ſuivant M. *Baumé*, qui en a examiné les circonſtances, que l'alkali volatil ait été tiré du ſel ammoniac par la chaux, qu'il ait été pendant quelques minutes expoſé à l'air, & qu'il ne ſoit chargé que d'une quantité de cuivre aſſez petite, & ſuffiſante ſeulement pour lui donner une couleur bleue bien ſenſible. Vingt-quatre grains de limaille de cuivre ſuffiſent pour colorer

une once de cet alkali ; encore tout ce cuivre ne se dissout-il pas ; & il faut, lorsque l'alkali a pris une couleur sensible, le décanter de dessus le cuivre qui reste, & le conserver dans un flacon à bouchon de cristal ; il perd sa couleur dans l'espace de quelques jours, & la reprend quand on lui donne de l'air, pour la reperdre & la reprendre encore de la même manière un grand nombre de fois.

La teinture de l'orseille dans l'esprit de vin, & probablement beaucoup d'autres substances colorées, présentent des phénomènes semblables à celui-ci, ou qui y ont de l'analogie. On sait que la liqueur de la cuve d'indigo est de couleur verte ; que les étoffes qu'on y plonge pour les teindre en bleu, en sortent vertes & non pas bleues ; & qu'elles ne prennent enfin la nuance de bleu qui doit leur rester, qu'après avoir été retirées de la cuve, & avoir reçu pendant quelque temps l'impression de l'air auquel il faut nécessairement les exposer.

Il en est de même de la teinture noire ; les étoffes en sortant du bain, quelque fort qu'il soit, ne sont pas noires, mais grises ; & elles ne deviennent noires, qu'à mesure qu'elles reçoivent hors du bain l'impression de l'air à laquelle on les expose : les teinturiers ont grand soin, par cette raison, d'éventer souvent de cette manière les étoffes qu'ils teignent en noir, sur-tout la soie, à laquelle ils ne parviendroient pas à faire prendre un beau noir, sans cette manipulation.

Ces effets sont d'autant plus singuliers, qu'il y a beaucoup d'autres couleurs sur lesquelles l'air & la lumière produisent des effets tout contraires, en les affoiblissant de plus en plus, jusqu'à les faire enfin disparoître entièrement. La cause de ces effets est aussi cachée, qu'elle est intéressante à rechercher. Je suis très-porté à croire que l'action des matières volatiles gazeuses influe beaucoup, & peut-être même comme cause principale, dans tous ces changemens ; mais on ne peut rien prononcer sur cela, que d'après une suite d'expériences délicates qui restent à faire sur cet objet.

Pour revenir à la combinaison du cuivre avec l'alkali volatil, il est à observer premièrement, que cette substance saline, caustique ou non caustique, peut dissoudre

facilement une très-grande quantité de ce métal, & que le composé qui en résulte a toujours une couleur bleue très-belle, & d'une intensité beaucoup plus grande qu'aucune autre dissolution de cuivre. L'intensité de cette couleur bleue que l'alkali volatil fait prendre au cuivre, se manifeste d'une manière très-marquée, lorsqu'après avoir fait dissoudre de ce métal par un acide quelconque, on étend la dissolution avec une assez grande quantité d'eau pour qu'elle paroisse presque sans couleur : si l'on y ajoute alors quelques gouttes d'alkali volatil, cette matière saline, en séparant le cuivre d'avec l'acide, le dissout aussitôt, & fait prendre à toute la liqueur une couleur bleue extrêmement belle & foncée. Cet effet est si marqué, qu'on se sert de l'alkali volatil pour reconnoître la présence du cuivre, à l'aide de la couleur bleue qu'il lui donne, dans beaucoup de mélanges où il peut se trouver en trop petite quantité pour devenir sensible par tout autre moyen. Cette épreuve n'est pourtant point infaillible dans tous les cas, à ce qu'assure M. *Cadet* dans un de ses mémoires sur le borax.

L'alkali volatil est capable, ainsi que nous l'avons dit, de dissoudre beaucoup de cuivre ; & il s'en charge, comme les autres dissolvans, jusqu'à un certain point, qui est celui de la saturation. L'espèce de sel métallique qui résulte de cette combinaison, forme des cristaux d'un bleu des plus foncés & des plus beaux ; mais par l'exposition à l'air, l'alkali qui fait partie de ces cristaux se sépare & se dissipe peu à peu à cause de sa volatilité, & en même temps la couleur bleue des cristaux se change en un très-beau vert beaucoup moins foncé : ce qui reste alors n'est presque plus que du cuivre, qui ressemble, à plusieurs égards, à la pierre verte cuivreuse que les naturalistes appellent *malachite*. Il est très-possible, comme l'a conjecturé M. *Sage* dans un mémoire qu'il a communiqué à l'Académie des Sciences sur la malachite, que le cuivre contenu dans cette pierre ait été originairement dissous par de l'alkali volatil, & réduit par cette matière saline dans l'état où il s'y trouve ; mais il ne s'ensuit pas pour cela que le résidu cuivreux du sel dont il s'agit, soit une malachite artificielle, semblable à tous égards à la malachite naturelle : il y a entre ces deux matières

des différences très-considérables, & dont il faudroit rechercher la cause par des expériences qui n'ont point été faites.

La plupart des sels neutres corrodent la surface du cuivre, & la réduisent en vert-de-gris; les huiles & toutes les matières grasses produisent le même effet, à cause de l'acide caché qu'elles contiennent.

Le soufre a beaucoup d'action sur le cuivre; c'est même, à l'exception du fer, celui des métaux avec lequel il a la plus grande affinité: de-là vient qu'on peut le séparer de presque tous les métaux par l'intermède du soufre, qui d'ailleurs le fait fondre infiniment plus facilement. Le cuivre allié de soufre devient dans un état minéral & pyriteux; & si on expose cet alliage à l'action du feu, de manière que le soufre se brûle, son acide se porte sur le cuivre, & le réduit en vitriol bleu.

Le cuivre s'unit facilement avec tous les métaux & demi-métaux, & forme avec eux différens alliages, dont il faut voir le détail aux mots ALLIAGE, AIRAIN, TOMBAC & SIMILOR, CUIVRE BLANC, CUIVRE JAUNE.

Comme ce métal est combustible, on peut le séparer d'avec les métaux parfaits par la calcination, qu'on accélère par le moyen du plomb, comme dans l'affinage, ou par le nitre, qui en général accélère beaucoup la calcination de tous les corps combustibles; ensorte qu'en projetant du nitre à diverses reprises sur de l'or & de l'argent alliés de cuivre, lorsqu'ils sont fondus, ce nitre brûle le phlogistique du cuivre, & réduit ce métal en une scorie qui vient nager à la surface: mais il faut avoir attention de ne mettre le nitre que par degrés & peu à peu, sur-tout lorsqu'il y a beaucoup de cuivre dans l'alliage, parce que la détonnation qu'il occasionne est capable d'emporter une partie des métaux parfaits.

Le cuivre est d'un très-grand usage dans une infinité d'arts, d'ustensiles & de machines, à cause de sa dureté, de l'élasticité qu'il prend par l'écrouissement, de son peu de fusibilité, de la facilité avec laquelle on peut le travailler, le souder, de la couleur éclatante & du beau poli qu'il est susceptible de prendre; mais c'est principalement le cuivre jaune ou laiton dont on se sert le plus, parce que c'est le plus beau & le plus ductile de tous

les alliages de ce métal. L'étamage, qu'il eſt ſuſceptible de prendre très-bien, diminue beaucoup, lorſqu'il eſt bien fait & bien entretenu, le danger des vaiſſeaux de ce métal pour l'uſage de la cuiſine.

Il y a peu d'objets ſur leſquels l'induſtrie ſe ſoit plus exercée, & ait été portée plus loin, que ſur les alliages & les différentes préparations du cuivre. Indépendamment de ſon alliage avec l'étain, qui forme le bronze qu'on emploie avec ſuccès pour en faire les canons, les mortiers, les cloches, des ſtatues, des ornemens, des médailles; & de celui dont le principal ingrédient eſt le zinc, qui, ſuivant ſes proportions, ſa pureté & quelques autres additions, forme les tombacs & ſimilors, dont quelques-uns, tel que celui qu'on nomme *or de Manheim*, ſont de la plus grande beauté; on en fait encore des clincans & des poudres métalliques brillantes, qu'on nomme *bronze à bronzer*, parce qu'on les applique avec des mordans ſur toute ſorte de matières, pour les bronzer, ou leur donner une fauſſe dorure ou argenture. On ne ſauroit voir ſans admiration la variété étonnante des nuances & l'éclat de ces différentes préparations de cuivre qui ſont dans le commerce, & qui nous viennent pour la plupart d'Allemagne : il ſeroit très-curieux & très-intéreſſant de connoître les procédés qui nous fourniſſent ces différens produits de l'art; mais ils ſont pratiqués par des ouvriers induſtrieux, qui emploient tous leurs ſoins pour les tenir ſecrets; & il ſeroit injuſte de les en blâmer, puiſque c'eſt de-là qu'ils tirent uniquement leur ſubſiſtance.

La Table des rapports de M. *Geoffroy* ne donne pour ceux du cuivre, que le mercure & la pierre calaminaire, ou plutôt le zinc; & celle de M. *Gellert*, l'or & l'argent.

CUIVRE BLANC. Le cuivre blanc eſt un alliage de cuivre rouge avec du zinc & de l'arſenic, dans des proportions telles qu'il devient blanc comme de l'argent. Il eſt difficile de déterminer bien au juſte ces proportions, & même de bien faire cet alliage, à cauſe de la grande volatilité des deux demi-métaux qui y entrent. Il y a cependant des gens qui font du cuivre blanc très-beau, & qui a bien le coup-d'œil de l'argent; mais ils ont un grand ſoin de tenir leurs manipulations fort ſecrètes.

Comme cet alliage eſt peu uſité, & avec raiſon, à cauſe de ſa qualité très-malfaiſante ; les chimiſtes ne s'en ſont point occupés : il y a lieu de croire que ſi quelqu'un qui connoît les métaux & qui ſait les manier, avoit envie de le trouver, il y parviendroit après un certain nombre de tentatives. M. *Baumé*, qui rend compte dans ſa Chimie de pluſieurs expériences & alliages qu'il a faits pour produire un beau cuivre blanc, dit qu'il s'eſt ſervi avec avantage, dans pluſieurs de ces alliages, de mon ſel neutre arſenical.

CUIVRE DE ROSETTE. On a donné le nom de *cuivre de roſette* au cuivre rouge très-pur, parce que dans les fonderies on lui donne la forme de plaques rondes & raboteuſes qui reſſemblent à des roſettes, par la manipulation qu'on emploie pour le figer promptement auſſitôt qu'il eſt raffiné. *Voyez* TRAVAUX DES MINES.

CUIVRE JAUNE. Le cuivre jaune, qu'on nomme auſſi LAITON, eſt un alliage de cuivre rouge très-pur, avec environ un quart de ſon poids de zinc auſſi très-pur, qui change ſa couleur, & la rend d'un beau jaune approchant de celui de l'or. C'eſt ſans contredit le plus utile & le plus eſſentiel de tous les alliages du cuivre, principalement à cauſe de la grande ductilité qu'il conſerve à froid.

Quoique le zinc ne ſoit qu'un demi-métal, & par conſéquent point ductile ; quoiqu'en général les alliages des métaux les plus ductiles le ſoient toujours moins que les métaux purs ; le zinc ſemble faire une exception à cette règle dans ſon alliage avec le cuivre, car il a la propriété de pouvoir s'unir avec ce métal en grande proportion, comme d'un quart, & même d'un tiers, ſans diminuer ſenſiblement ſa ductilité à froid. Mais comme cette propriété eſt abſolument particulière au zinc, on ſent bien que le point eſſentiel pour faire de bon cuivre jaune, eſt que le cuivre & le zinc ſoient l'un & l'autre de la plus grande pureté.

Si l'on faiſoit fondre le zinc retiré dans les travaux des mines avec le cuivre jaune, comme dans les alliages ordinaires, on obtiendroit à la vérité un cuivre rouge qui pourroit avoir une très-belle couleur, mais il ſeroit aigre

& sans ductilité : ce ne seroit qu'un tombac ou similor ; parce que ce zinc n'est jamais bien pur.

On évite cet inconvénient, en faisant le cuivre jaune par une espèce de cémentation avec la mine du zinc, qui est la pierre calaminaire. On procède de la manière suivante.

On fait un cément composé d'une partie & demie de bonne pierre calaminaire & autant de poudre de charbon, pulvérisées ensemble : on humecte ce mélange avec un peu d'eau : on le met dans un pot de terre ou creuset : on y introduit une partie de cuivre très-pur, réduit en lames : on recouvre le tout de poudre de charbon : on ferme le creuset, & on le chauffe seulement assez pour le faire bien rougir par degrés. Lorsque la flamme des charbons a acquis des couleurs cuivreuses, on introduit dans le creuset une verge de fer, pour voir si le cuivre est fondu sous la poudre du cément. Si cela est, on modère l'action du feu, on le laisse pendant quelques minutes, après quoi on le retire.

Lorsqu'il est refroidi, on y trouve le cuivre devenu jaune, augmenté d'un quart, & quelquefois d'un tiers de son poids, & néanmoins très-malléable.

Ce procédé est, comme on voit, une sorte de cémentation, dans laquelle le zinc sort de sa mine en vapeurs pour se combiner avec le cuivre. Cette manœuvre est avantageuse, principalement en ce que les autres matières métalliques, & sur-tout le fer, dont la pierre calaminaire est rarement exempte, ne se réduisant point en vapeurs comme le zinc, ne peuvent se combiner avec le cuivre.

On peut aussi, pour parvenir plus sûrement au même but, composer avec la poudre du cément dont on vient de parler, & de l'argile, une brasque qu'on met au fond du creuset : alors on met par dessus les lames de cuivre, on les recouvre de poudre de charbon, on procède comme ci-dessus. Le cuivre, pénétré des vapeurs du zinc qui traversent la brasque, se fond dessus, & ne se mêle point avec les autres métaux qui en altèrent toujours la couleur & la ductilité. Ces procédés sont de M. *Cramer.*

Les avantages qu'on trouve à convertir le cuivre rouge en cuivre jaune sont, qu'on l'augmente d'abord par-là au moins

moins d'un quart ; qu'on lui donne une couleur plus agréable, puisqu'elle ressemble beaucoup plus à celle de l'or ; qu'il est plus fusible ; enfin qu'il est moins sujet au vert-de-gris, parce que le zinc est moins susceptible que le cuivre d'être altéré par l'action de l'air & de l'eau. Il est à remarquer que le cuivre jaune n'a pas la même malléabilité à chaud qu'à froid : cela vient de ce que le zinc, beaucoup plus fusible que le cuivre, commence par se fondre lorsqu'on fait éprouver une certaine chaleur au cuivre jaune ; & dès-lors cet alliage devient dans l'état d'une amalgame qui n'est que molle & non malléable, approchant de la fluidité du mercure.

Quoique le zinc soit fixé jusqu'à un certain point dans le cuivre jaune, par l'adhérence qu'il contracte avec le cuivre rouge, cependant lorsqu'on fond le cuivre jaune, & qu'on le tient exposé au grand feu pendant un certain temps, le zinc se dissipe en vapeurs, & même s'enflamme si la chaleur est assez grande ; & si cela dure assez long-temps, tout le zinc s'évapore & se détruit, ensorte que ce qui reste se trouve redevenu cuivre rouge.

Le cuivre jaune ou rouge, & sous quelque forme qu'il soit, mais particulièrement lorsqu'il est pénétré par quelques sels, & réduit en vert-de-grit, produit constamment les accidens les plus fâcheux, & devient un poison lorsqu'il est pris intérieurement. C'est par cette raison que les vaisseaux & ustensiles de cuivre qui servent aux alimens, sont d'un usage dangereux, & qu'on commence à les proscrire dans bien des endroits ; c'est aussi par la même raison que les médecins prudens n'adoptent point comme médicament, aucune des préparations de ce métal : il paroît entrer néanmoins dans la composition d'un remède fort usité, qui est le *lilium* de *Paracelse* ou *teinture des métaux* ; mais dans le fait, il est certain que l'esprit de vin ne tire rien de la chaux de cuivre, ni de celles des autres matières métalliques sur lesquelles on le fait digérer pour composer ce médicament. M. *Baumé* s'en est assuré par l'examen le plus exact qu'il a fait du lilium.

Lorsque quelqu'un a été empoisonné par le vert-de-gris, les meilleurs remèdes qu'on puisse lui administrer, sont les lavages adoucissans, aqueux, mucilagineux & huileux, donnés promptement & en très-grandes doses,

auxquels on doit faire succéder promptement les évacuans, pour emporter le poison le plus qu'il est possible.

L'usage du cuivre est donc réservé, en médecine, pour l'extérieur; il est stimulant, tonique & détersif. Le vert-de-gris entre dans l'onguent égyptiac, dans plusieurs emplâtres, dans le collyre de *Lanfranc*, & dans le baume vert de Metz. On fait aussi avec le cuivre, le sel ammoniac & la chaux, une eau bleue pour les yeux; on la nomme *eau céleste* : c'est une vraie dissolution de cuivre par l'alkali volatil du sel ammoniac.

CULOT. On donne le nom de *culot* au métal qui se trouve rassemblé en masse au fond d'un creuset après une fonte : ainsi on dit un *culot d'argent*, un *culot de cuivre*, &c.

D.

DÉCANTATION. On nomme *décantation*, l'action de tirer une liqueur claire de dessus un dépôt ou un marc, en la versant doucement & par inclinaison.

DECOCTION. On donne également le nom de *décoction*, à l'action de faire bouillir une substance dans l'eau, & à l'eau même dans laquelle cette substance a bouilli.

La décoction ne doit se pratiquer que pour les matières qui contiennent quelques principes dissolubles dans l'eau : ce sont particulièrement les matières végétales & animales sur lesquelles on fait cette opération, & plutôt pour les usages de la médecine, que pour ceux de la chimie.

Il est très-essentiel néanmoins de bien connoître la nature & les principes des substances qu'on soumet à la décoction, pour la pratiquer d'une manière convenable, & pour savoir de quels principes l'eau se trouve chargée après la décoction.

Il est évident d'abord qu'après une longue & forte décoction, l'eau ne peut se trouver chargée que des principes qui n'ont pas assez de volatilité pour s'élever au degré de chaleur de l'ébullition.

Il suit de-là, qu'il ne faut point soumettre à la dé-

coction les plantes ou autres matières qui contiennent des principes volatils, quand on veut que l'eau se trouve chargée de ces mêmes principes ; dans ce cas, il ne faut faire qu'une simple infusion à froid, ou à une chaleur moindre que l'ébullition, & dans des vaisseaux clos.

Quand, au contraire, on n'a point intention de retenir les parties volatiles, ou que les matières qu'on a à traiter n'en contiennent point, alors on peut avoir recours à la décoction ; elle devient même nécessaire lorsque les matières qu'on a à traiter sont solides, & d'un tissu compacte & serré, parce qu'alors l'eau ne pourroit extraire facilement les principes sans le secours de l'ébullition.

La plupart des matières animales molles, comme les chairs, les tendons, les peaux, peuvent être soumises à l'ébullition dans l'eau sans aucun inconvénient, parce qu'elles ne contiennent aucun principe qui soit volatil à ce degré de chaleur ; l'eau n'en tire qu'une substance gélatineuse, & quelques parties de graisses qui viennent nager à la surface.

La décoction est indispensable lorsqu'on veut extraire toute la matière gélatineuse des parties solides des animaux, telles que le sont les os & les cornes.

A l'égard des matières végétales dont on veut extraire les principes par l'eau, on ne fait communément aucune difficulté de soumettre à l'ébullition toutes celles qui sont inodores, & qui ne contiennent point de principes volatils, sur-tout quand elles sont dures, comme les racines, les bois, les écorces ; & le plus souvent il n'y a aucun inconvénient à cela.

Cependant il y a plusieurs de ces substances qu'il vaut mieux ne point faire bouillir ; ce sont celles dont les principes, extraits par l'eau, éprouvent une sorte d'altération ou de séparation par une chaleur soutenue. Le quinquina, par exemple, qui est une écorce inodore, & qui ne contient rien de volatil, semble pouvoir être traité par l'ébullition sans aucun inconvénient ; cependant M. *Baumé* remarque, dans ses Elémens de Pharmacie, que l'infusion de cette écorce, faite à froid, contient réellement plus de ses principes que sa décoction : cela arrive, parce que l'eau extrait de cette substance, non-seulement les prin-

cipes dont elle est le dissolvant naturel, tels que les matières salines, gommeuses & extractives; mais encore une quantité considérable de substance résineuse qui s'y tient très-bien dissoute, par l'intermède des premiers, tant qu'elle n'éprouve point de chaleur, mais qui se sépare & se précipite aussitôt qu'elle est chauffée.

Il peut y avoir, ou plutôt il y a effectivement beaucoup d'autres matières végétales qui présentent le même phénomène : c'est pourquoi on peut établir comme une règle générale, qu'il ne faut employer l'ébullition ou la décoction que quand elle est absolument nécessaire, c'est-à-dire, quand on ne peut tirer les mêmes principes, & en même quantité, par la simple infusion, même à froid, si cela se peut, attendu que les principes prochains des végétaux sont la plupart si délicats, & si susceptibles d'altération & de décomposition, que souvent la chaleur la plus douce change beaucoup leur nature & leurs propriétés. *Voyez* EXTRAIT.

DECOMPOSITION DES CORPS. La décomposition chimique des corps, consiste dans la désunion & la séparation de leurs principes ou parties constituantes.

Il est très-essentiel de bien distinguer cette décomposition d'avec la simple division mécanique, comme on va le voir par les réflexions suivantes.

Tout les corps en général, ou les portions de matière quelconque, peuvent être considérés comme composés de parties séparables les unes des autres.

On ne peut se figurer, par exemple, un atome de matière si petit, qu'on ne conçoive en même temps cet atome comme divisible en parties encore plus petites ; & c'est-là sans doute ce qui a donné l'idée de la divisibilité de la matière à l'infini. Sujet qu'on n'examine point ici, parce qu'il n'est point du ressort de la chimie : il est d'ailleurs comme tous ceux où il s'agit de considérer l'infini ; l'absurde y paroît toujours placé à côté de l'évidence.

Comme la chimie est une science uniquement fondée sur l'expérience, on s'en tiendra à ce que l'expérience apprend sur la divisibilité des corps.

Or, il est certain qu'on parvient très-promptement à réduire les corps en parties que nous ne pouvons plus

divifer, parce que leur petiteffe les dérobe à nos fens & à nos inftrumens.

Une chofe très-remarquable dans cette divifion, qu'on nomme *mécanique*, parce qu'elle ne fe fait qu'à l'aide des inftrumens tranchans ou contondans, c'eft que, quelque petites que foient les parties dans lefquelles elle réduit les corps, ces parties font toujours abfolument de même nature que le corps dont elles ont été féparées : ce font fes parties intégrantes. Ainfi, par exemple, fi c'eft du fer, du fel, de la réfine, les plus petits atomes réfultans de la divifion mécanique de ces fubftances auront, au volume près, toutes les mêmes propriétés que la maffe dont ils auront été féparés.

De-là, on doit conclure que cette divifion mécanique ne peut féparer les corps qu'en parties homogènes, ou de même nature; & que fi on n'avoit que ce fecours, les compofés refteroient toujours tels que la nature nous les offre, fans qu'on pût leur caufer d'autre changement que la diminution de leur maffe.

Il en feroit de même fi tous les corps naturels étoient également fimples ou également compofés; mais la chofe n'eft point ainfi; toutes les expériences de la chimie démontrent qu'il y a à cet égard, entre les corps de la nature, une diverfité très-grande & très-étendue.

Quelques-uns ont une telle fimplicité, qu'il eft impoffible à tous les efforts de l'art de leur caufer aucune altération; ce font ceux que les chimiftes nomment *élémens* ou *principes primitifs*. Mais ces corps fimples, dont il eft évident que les parties font infiniment plus petites & plus fines que celles des corps moins fimples, deviennent, entre les mains des chimiftes, des inftrumens capables de pouffer la divifion de ces derniers bien au-delà de tout ce que peuvent faire les inftrumens de la mécanique : ces corps fimples peuvent partager des molécules qui feroient encore inacceffibles à nos fens, quand même elles feroient infiniment plus groffes qu'elles ne le font lorfqu'elles éprouvent cette divifion invifible.

Pour rendre ceci fenfible par un exemple, qu'on fuppofe une maffe métallique compofée de mercure & d'or, & dans des proportions convenables pour qu'on n'en puiffe plus féparer le mercure par l'*expreffion*, laquelle eft un

moyen mécanique. Je dis qu'alors la diviſion mécanique qu'on pourroit faire de ce compoſé, ſe réduiroit à le ſéparer en molécules de plus en plus petites, mais qui ſeroient toujours de même nature que la maſſe primitive, c'eſt-à-dire, compoſées d'une égale proportion de mercure & d'or.

Il eſt bien vrai que ſi nous avions des ſens & des inſtrumens mécaniques aſſez déliés, on parviendroit enfin à des molécules qui, chacune, ne ſeroient compoſées que d'un atome d'or & de mercure, & qu'avec un ſeul degré de diviſion de plus, on ſépareroit enfin l'un de l'autre ces deux atomes; qu'on obtiendroit alors ſéparément l'or & le mercure, & qu'on feroit par conſéquent une vraie décompoſition du mixte qui auroit été ſoumis à cette diviſion mécanique : mais il eſt bien démontré que cela eſt impoſſible.

Or, ce que les inſtrumens mécaniques ne peuvent faire, le feu, qui eſt un de ces corps ſimples dont on vient de parler, eſt en état de le faire. Les parties primitives de cet élément, infiniment plus ténues que celles de l'or & du mercure, deviennent entre les mains des chimiſtes autant d'inſtrumens d'une fineſſe inconcevable, qui opèrent la ſéparation du mercure d'avec l'or, qui réduiſent par conſéquent à ſes élémens ou principes le compoſé qui a été ſoumis à leur action, & qui en font ce que nous nommons l'*analyſe* ou la *décompoſition chimique.*

Il y a auſſi un grand nombre de décompoſitions qui ne ſe font, & même qui ne peuvent ſe faire que par les *affinités*, ou les différens degrés de force avec laquelle les diverſes ſubſtances tendent à s'unir les unes aux autres. La ſeule action du feu, par exemple, ne ſuffit point pour ſéparer l'acide vitriolique d'avec la terre calcaire, à laquelle il eſt uni dans le compoſé qu'on nomme *ſélénite ;* mais comme le principe inflammable & l'alkali fixe ont plus d'affinité ou de tendance à l'union avec cet acide, que la terre calcaire, on peut décompoſer la ſélénite & en ſéparer la terre calcaire pure, par l'intermède de l'une ou de l'autre de ces ſubſtances, parce qu'en s'uniſſant avec l'acide, elles abſorbent tellement la tendance qu'il a en général à l'union, qu'il ne lui en reſte plus aſſez pour demeurer adhérent en même temps à la

terre calcaire, & à l'une ou à l'autre de ces ſubſtances; & il arrive de-là que la terre devient libre, & ſe ſépare de l'acide. Toute la chimie eſt pleine de ces ſortes de décompoſitions fondées ſur les affinités. *Voyez* les mots AFFINITÉ, ANALYSE, CAUSTICITÉ, & beaucoup d'autres qui ſont relatifs à la décompoſition.

DÉCRÉPITATION. On appelle *décrépitation*, la ſéparation prompte des parties d'un corps, occaſionnée par une chaleur bruſque, & accompagnée de pétillement & de bruit. Cet effet eſt produit le plus ſouvent par l'eau enfermée entre les parties du corps qui décrépite, lorſque ces parties ont entr'elles un certain degré d'adhérence. Cette eau, réduite promptement en vapeurs par la chaleur ſubite qui lui eſt appliquée, écarte & fait ſauter avec effort & avec bruit les parties qui la compriment.

Les corps les plus ſujets à la décrépitation ſont certains ſels, tels que le ſel commun, le tartre vitriolé, le nitre de *Saturne*, qui décrépitent à cauſe de l'eau de leur criſtalliſation; les argiles qui ne ſont pas parfaitement sèches; les *ſilex* ou pierres à fuſil, & quelques autres eſpèces de pierres. Il eſt très-poſſible auſſi que de l'air ou des gaz contribuent à la décrépitation de certaines ſubſtances.

DÉFLEGMATION. La déflegmation eſt une opération par laquelle on enlève à un corps l'eau qui lui eſt mêlée par ſurabondance; elle ſe fait principalement par évaporation ou par diſtillation. La déflegmation ſe nomme auſſi *concentration*, ſur-tout quand c'eſt ſur des acides qu'elle ſe pratique.

DEFRUTUM: mot de l'ancienne pharmacie, par lequel on déſignoit le ſuc des raiſins, diminué environ d'un tiers par l'évaporation. *Voyez* EXTRAIT.

DÉLIQUESCENCE. On entend par déliqueſcence la propriété qu'ont certains corps de s'emparer de l'humidité de l'air qui les environne, & de ſe réſoudre en liqueur au moyen de cette humidité.

Cette propriété ne ſe rencontre jamais que dans les ſubſtances ſalines, ou dans des matières qui en contiennent; elle n'eſt que l'effet de la grande affinité qu'ont avec l'eau les ſubſtances ſalines: de-là vient que plus ces ſubſtances ſont ſimples, & plus elles ſont déliqueſcentes.

Les acides, par exemple, & certains alkalis, qui ſont les ſels les plus ſimples, ſont auſſi les plus déliqueſcens: les acides minéraux le ſont au point qu'ils attirent fortement l'humidité de l'air, quoiqu'ils ſoient déja mêlés avec une aſſez grande quantité d'eau pour être en liqueur; il ſuffit pour cela qu'ils ſoient ſeulement concentrés juſqu'à un certain point.

Il y a une grande quantité de ſels neutres qui ſont déliqueſcens; ce ſont principalement ceux qui ont pour baſe une ſubſtance non ſaline. La déliqueſcence de ces ſels vient toujours de ce que leurs principes ſont foiblement unis les uns aux autres; leur acide n'eſt en quelque ſorte qu'imparfaitement ſaturé; &, quoiqu'il ne donne point les mêmes marques d'acidité que donnent les acides libres, on peut le regarder comme étant en partie à nu: ſon activité n'eſt point entièrement épuiſée ſur la ſubſtance avec laquelle il eſt uni; il lui en reſte encore aſſez pour l'exercer avec force ſur l'humidité qui l'environne, & qu'il ſemble attirer: ce qui prouve que les acides des ſels neutres déliqueſcens ſont dans un état moyen entre celui d'un acide libre, & celui d'un acide parfaitement combiné & ſaturé.

Tous les phénomènes que préſentent les ſels relativement à la déliqueſcence, ſont autant de preuves de ce qu'on vient d'avancer à ce ſujet.

Les ſels que forme l'acide vitriolique avec les alkalis fixes ou volatils, avec les terres, avec les ſubſtances métalliques, ne ſont point déliqueſcens, quoique cet acide ſoit le plus puiſſant de tous, & celui qui attire le plus fortement l'humidité lorſqu'il eſt libre; mais c'eſt préciſément à cauſe de ſa force, qu'il eſt en état de ſe combiner avec ces différentes ſubſtances d'une manière aſſez complète & aſſez intime, pour que les ſels neutres qui réſultent de ces combinaiſons ne ſoient point déliqueſcens.

Au contraire, les acides nitreux & marin ne forment avec les terres calcaires & avec certaines ſubſtances métalliques, ſur-tout avec le fer & le cuivre, que des ſels déliqueſcens, à cauſe de la foibleſſe de l'union qu'ils contractent avec ces matières; & ces mêmes acides font avec l'argent, le mercure, le plomb, le biſmuth, des ſels non

déliquefcens, parce qu'ils fe combinent d'une manière beaucoup plus intime & plus complète avec ces derniers métaux.

Les acides végétaux offrent des phénomènes finguliers, relativement à la déliquefcence des fels neutres dans la combinaifon defquels ils entrent. L'acide du vinaigre, par exemple, ne forme avec l'alkali fixe végétal qu'un fel très-déliquefcent, qu'on nomme *terre foliée du tartre ;* tandis qu'il fait avec le cuivre un fel qui ne l'eft pas, comme on le voit par l'exemple des criftaux de Vénus. Ces effets font directement oppofés à ceux des acides nitreux & marin unis aux mêmes fubftances, puifque ces acides minéraux font des fels non déliquefcens avec l'alkali fixe végétal, & des fels très-déliquefcens avec le cuivre.

L'acide tartareux qui, lorfqu'il eft libre, eft en forme concrète, & bien éloigné de la déliquefcence, puifqu'il eft à peine diffoluble dans l'eau, forme avec le fer (autre fubftance qui eft encore moins diffoluble) un tartre foluble très-déliquefcent, connu fous le nom de *teinture de mars tartarifée ;* mais il eft à remarquer que le tartre éprouve une décompofition dans cette combinaifon & dans la plupart des autres.

Il eft certain qu'il refte encore beaucoup de recherches & d'expériences à faire pour développer entièrement les caufes de ces effets finguliers ; mais il eft à croire qu'il en réfultera toujours que la déliquefcence, ou la qualité oppofée de ces différens fels, dépend de l'état où fe trouve leur acide, comme on vient de le dire.

L'*alkali fixe végétal* eft déliquefcent, le *minéral* ne l'eft pas : c'eft fans doute parce que le principe falin de ce dernier eft combiné plus intimement ou avec une plus grande quantité de matière non faline, que celui du premier, ainfi que l'indiquent les autres propriétés de ces deux alkalis.

L'alkali fixe végétal, traité par la chaux, devient plus déliquefcent : les alkalis volatils, de non déliquefcens qu'ils font naturellement, le deviennent beaucoup lorfqu'ils font traités avec la même fubftance. Comment expliquer ces phénomènes, fi ce n'eft en fuppofant que la chaux enlève aux alkalis en général, quelque fubf-

tance qui lie & ſature en quelque ſorte leur principe ſalin, lorſqu'ils ſont dans leur état naturel?

Cette ſubſtance que la chaux vive enlève aux alkalis fixes & volatils, en les rendant par cette ſouſtraction déliqueſcens, *fluors* & cauſtiques, & que je ne faiſois que ſoupçonner dans le temps de la première édition de cet ouvrage, commence à être maintenant bien connue par les belles expériences de MM. *Black*, *Prieſtley*, *Lavoiſier*, & autres bons phyſiciens; c'eſt une matière volatile gazeuſe, dont les alkalis ſont tout pleins lorſqu'ils manquent de déliqueſcence, & qu'ils n'ont que le moins de *cauſticité* ou d'action diſſolvante poſſible. Il eſt démontré maintenant que le gaz des alkalis a plus d'affinité avec la chaux vive qu'avec les ſubſtances ſalines, & que c'eſt en leur enlevant cette matière volatile gazeuſe qui les ſature juſqu'à un certain point, que la chaux leur donne la cauſticité & la déliqueſcence qu'elle perd elle-même, à meſure qu'elle ſe ſature de ce même gaz qui lui ôte toutes ſes propriétés de chaux vive, & la réduit à l'état de craie. *Voyez* les articles ALKALIS, CAUSTICITÉ, CHAUX PIERREUSE, & autres.

Les *extraits* ſecs de preſque toutes les matières végétales s'humectent facilement à l'air; mais il eſt conſtant qu'ils ont cette propriété d'une manière d'autant plus marquée, qu'on ſépare d'abord de leurs infuſions & décoctions une plus grande quantité de matière terreuſe ou réſineuſe, qui ſe dépoſe toujours pendant l'évaporation.

Il eſt à propos d'obſerver, avant que de finir cet article, qu'il arrive quelquefois que des corps s'humectent beaucoup à l'air, & même ſe réſolvent en liqueur, s'ils ſont ſalins ou diſſolubles dans l'eau, quoiqu'ils ne ſoient nullement déliqueſcens: cet effet a lieu pour tous les corps qui ſont beaucoup plus froids que l'air auquel on les expoſe. La raiſon en eſt que l'humidité contenue dans l'air, étant toujours dans l'état de vapeurs inſenſibles, ſe condenſe par le froid des corps auxquels elle touche, ſe raſſemble en gouttes, & devient par-là très-ſenſible. Mais il eſt aiſé de ſentir que ceci eſt bien différent de la véritable déliqueſcence; il eſt bon néanmoins d'être prévenu de cet effet, parce que, faute

d'y faire attention, on pourroit être induit en erreur dans des expériences ſur la déliqueſcence.

Enfin, il faut remarquer que quelques corps, après avoir été expoſés long-temps à l'air, peuvent reſter très-ſecs en apparence, quoiqu'ils ſoient réellement dans la même diſpoſition que les corps déliqueſcens, & qu'ils s'emparent en effet d'une très-grande quantité de l'humidité de l'air qui les environne. La chaux vive, par exemple, eſt dans ce cas; elle prend dans l'air beaucoup d'humidité, & cependant elle a toujours une apparence sèche & poudreuſe: cela ne vient que de la grande quantité des parties terreuſes avec leſquelles ſont mêlées celles des parties de la chaux qu'on doit regarder comme déliqueſcentes, quoique dans le fait elles ne ſe réſolvent point en liqueur.

DELIQUIUM. Les chimiſtes emploient aſſez ſouvent ce mot, pour déſigner un corps qui s'eſt réſous en liqueur à l'air: on dit dans ce ſens, le *deliquium* d'un ſel, du ſel de tartre, par exemple, ou de tout autre. On prend auſſi aſſez ſouvent ce même mot pour *déliqueſcence*: on dit, dans ce dernier ſens, qu'un ſel tombe en *deliquium*, pour déſigner qu'il eſt déliqueſcent.

DEMI-MÉTAUX. On donne le nom de demi-métal à toutes les ſubſtances qui poſſèdent les propriétés métalliques, à l'exception de la fixité & de la ductilité; ainſi toute matière qui a la peſanteur, l'opacité & l'éclat métalliques, & qui de plus ne peut s'unir avec les matières terreuſes, mais qui d'un autre côté ſe briſe ſous le marteau, & ſe ſublime ou ſe réduit en vapeurs lorſqu'elle eſt expoſée au feu, eſt un demi-métal.

On ne connoît juſqu'à préſent que cinq demi-métaux, qui ſont le *régule d'antimoine*, le *zinc*, le *biſmuth*, le *régule de cobalt*, & le *régule d'arſenic*.

Quelques chimiſtes ont mis le *mercure* au nombre des demi-métaux, ſous prétexte qu'il a les propriétés métalliques, à l'exception de la fixité & de la ductilité. Mais c'eſt mal-à-propos: d'abord, parce qu'il n'y a aucun demi-métal qui ne ſoit très-combuſtible, & que le mercure ne l'eſt pas, ou preſque pas plus que l'or & l'argent: en ſecond lieu, parce qu'il n'eſt pas vrai qu'il manque réellement de ductilité, puiſque les académiciens

de Pétersbourg étant parvenus, il y a quelques années, à le figer par un froid excessif, l'ont trouvé ductile & malléable. Si donc le mercure n'est point ductile dans l'état où nous l'avons habituellement, c'est qu'il n'est réellement qu'un métal en fusion. Or, les métaux les plus ductiles ne le sont plus dès qu'ils sont fondus, cette qualité supposant nécessairement la solidité. D'un autre côté, la grande volatilité du mercure ne permet point de le ranger dans la classe des métaux. Il résulte de cela, que cette substance métallique est seule de son espèce, & n'est réellement ni un métal, ni un demi-métal.

M. *Cronstedt* a donné dans les Mémoires de l'Académie de Suède, année 1751, la description d'un nouveau demi-métal sous le nom de *nikel.* Voyez NIKEL.

DENIERS. Les deniers sont des parties fictives dans lesquelles on suppose divisée une masse d'argent quelconque, pour en spécifier le degré de fin ou le titre.

On suppose donc la masse d'argent dont on veut exprimer le titre, composée de douze parties égales qu'on nomme *deniers* ; & si l'argent est absolument fin & ne contient aucun alliage, alors les douze parties de la masse sont toutes d'argent pur, & cet argent se nomme de l'argent à douze deniers. S'il y a dans la masse d'argent un douzième d'alliage, elle ne contient par conséquent, dans ce cas, que onze parties d'argent pur ; & cet argent se nomme de l'argent à onze deniers, & ainsi de suite.

Pour être en état d'exprimer d'une manière plus précise le titre de l'argent, chaque denier se subdivise en vingt-quatre grains, qui ne sont pas des grains de poids de marc, mais des parties ou fractions du dernier.

DÉPART. Le départ est une opération par laquelle on sépare l'or & l'argent l'un d'avec l'autre.

Comme ces deux métaux résistent aussi bien l'un que l'autre à l'action du feu & à celle du plomb, il est évident que lorsqu'ils sont unis ensemble, il faut avoir recours à d'autres procédés pour les séparer. Il n'y auroit aucun moyen de faire cette séparation, si l'argent résistoit à tous les dissolvans qui n'ont point d'action sur l'or ; mais il n'en est pas ainsi : l'acide nitreux,

l'acide marin & le ſoufre, qui ne peuvent diſſoudre l'or, attaquent au contraire l'argent avec une très-grande facilité ; & ces trois agens fourniſſent trois moyens de ſéparer l'argent d'avec l'or, ou de faire l'opération du départ.

Le départ par l'acide nitreux eſt le plus commode, & à cauſe de cela le plus uſité, & même preſque le ſeul qui ſoit pratiqué dans l'orfévrerie & dans les monnoies : il ſe nomme par cette raiſon ſimplement *départ*. Celui par l'acide marin ne peut ſe faire que par cémentation, & eſt connu ſous le nom de *départ concentré*. Enfin celui par le ſoufre ſe fait par la fuſion, que les chimiſtes appellent *la voie sèche*, & porte par cette raiſon le nom de *départ ſec*. On va décrire ſucceſſivement ces trois eſpèces de départ.

DÉPART PAR L'EAU-FORTE. Quoique le départ par l'eau-forte ſoit facile, ainſi qu'on vient de le dire, il ne peut cependant réuſſir ou être bien exact, à moins qu'on n'obſerve pluſieurs pratiques qui ſont eſſentielles.

1°. Il faut que l'or & l'argent ſoient dans une proportion convenable ; car, s'il y avoit une trop grande quantité d'or par rapport à celle de l'argent, ce dernier métal ſeroit recouvert & garanti de l'action de l'eau-forte par le premier, & le départ ne ſe feroit point, ou ſe feroit très-mal.

C'eſt pourquoi, lorſqu'on n'eſt point certain qu'il y a dans le mélange beaucoup plus d'argent que d'or, ou qu'on ne connoît point à-peu-près la proportion dans laquelle ſont alliés ces deux métaux, les eſſayeurs s'en aſſurent de la manière ſuivante.

Ils ont un certain nombre d'aiguilles, compoſées d'or & d'argent alliés enſemble dans une proportion graduée ; & l'alliage de chaque aiguille eſt connu, & déſigné par une marque. Ces aiguilles s'appellent des *touchaux*.

Lorſqu'ils veulent reconnoître à-peu-près la proportion d'or & d'argent alliés enſemble dans une même maſſe, ils frottent cette maſſe ſur une *pierre de touche*, enſorte qu'elle y laiſſe une trace bien marquée ; ils font enſuite, ſur la même pierre, des traces avec deux ou trois des touchaux dont la couleur approche le plus de

celle de la maſſe à eſſayer ; ils jugent, par la comparaiſon qu'ils font de la couleur des traces, auquel des touchaux elle reſſemble le plus : ce qui leur indique à-peu-près la quantité de chacun des métaux.

Si cette épreuve indique qu'il n'y a pas à-peu-près trois fois plus d'argent que d'or dans la maſſe, cette maſſe n'eſt pas propre à l'opération du départ par l'eau-forte ; mais il eſt facile d'y ajouter la quantité d'argent qui lui manque pour être dans la proportion convenable, & c'eſt auſſi ce que l'on fait. Cette opération s'appelle *inquart* ou *quartation*, apparemment parce qu'elle réduit la proportion de l'or au quart de la maſſe totale.

2°. Il eſt néceſſaire auſſi pour l'exactitude du départ, que l'acide nitreux ou eau-forte qu'on emploie, ſoit très-pur, & ſur-tout exempt du mélange des acides vitriolique & marin : on s'aſſure de ſa pureté ; & en cas qu'il ne le ſoit pas, on le purifie par une opération particulière, qu'on appelle *précipitation de l'eau-forte.*

Si l'on n'avoit point cette attention, il ſe ſépareroit pendant la diſſolution une quantité d'argent proportionnée à ces deux acides étrangers ; & cette portion d'argent, réduite par ces acides en *vitriol de lune* ou en *lune cornée*, reſteroit confondue avec l'or, qui par conſéquent ne s'en trouveroit pas entièrement exempt après un pareil départ.

Lorſqu'on a mis les choſes en cet état, on réduit en lames, en cornets ou en grenaille, la maſſe dont on veut faire le départ : on met ces cornets ou cette grenaille dans un matras, & l'on verſe par-deſſus environ une fois & demie autant d'eau-forte qu'il y a d'argent dans l'alliage ; & comme on eſt dans l'uſage d'employer pour cette opération l'acide nitreux plutôt foible que fort, on aide la diſſolution, ſur-tout dans le commencement, par la chaleur d'un bain de ſable ſur lequel on place le matras.

Lorſque, malgré la chaleur, on n'apperçoit plus aucun ſigne de diſſolution, on décante l'eau-forte chargée d'argent : on verſe de nouvel acide nitreux plus fort que le premier, & en moindre quantité, qu'on fait bouillir ſur le réſidu, & qu'on décante comme la pre-

mière fois : il eſt même d'uſage de faire bouillir une troiſième fois de l'eau-forte ſur le métal qui reſte, pour être bien aſſuré qu'on a diſſous exactement tout l'argent. Il ne reſte plus après cela qu'à laver l'or dans beaucoup d'eau bouillante. Cet or eſt très-pur, ſi le départ a été fait avec toutes les attentions dont on vient de parler : il ſe nomme *or de départ.*

On peut ſe diſpenſer de faire l'inquart, quand la quantité de l'argent eſt évidemment beaucoup plus conſidérable que celle de l'or ; & ceux qui n'ont point les *touchaux*, & autres uſtenſiles qui ſervent à déterminer à-peu-près le titre de l'or pour régler l'inquart, ou qui ne ſont pas exercés à s'en ſervir, peuvent auſſi s'en paſſer, en ajoutant à l'or une quantité d'argent indéterminée, pourvu qu'elle ſoit plutôt trop grande que trop petite, & aſſez conſidérable pour qu'il réſulte une maſſe preſque auſſi blanche que l'argent ; car la grande quantité de ce métal eſt plutôt favorable que nuiſible au départ : elle n'a d'autre inconvénient que d'occaſionner plus de frais inutiles, attendu que plus il y a d'argent, & plus il faut employer d'eau-forte. Il eſt bon ſeulement d'être prévenu que dans une maſſe où il n'y a qu'un tiers d'or ſur deux tiers d'argent, à peine s'apperçoit-on, à la couleur, qu'il y ait de l'or ; à plus forte raiſon cela eſt-il moins ſenſible à la vue, lorſqu'il n'y en a qu'un quart ou encore moins.

Si la quantité de l'or ſurpaſſoit celle de l'argent, on pourroit ſoumettre la maſſe à l'action de l'*eau régale ;* ce qui feroit une eſpèce de *départ inverſe*, parce que l'eau régale diſſout très-bien l'or, & qu'elle ne diſſout point l'argent, ou plutôt parce qu'elle le réduit en une lune cornée, qui reſte après l'opération ſous la forme d'un précipité qu'on peut ſéparer. Mais cette méthode n'eſt point fort uſitée.

Premièrement, à cauſe des manipulations embarraſſantes qu'il faut employer pour ſéparer enſuite l'or d'avec l'eau régale ; car ſi on a fait ce départ avec de l'eau régale faite avec le ſel ammoniac, comme c'eſt l'ordinaire, ou ſi l'on précipite l'or par un alkali volatil, cet or eſt *fulminant*, & demande des opérations particulières pour être réduit. Si l'eau régale a été faite

par l'eſprit de ſel, & qu'on en ſépare l'or par l'alkali fixe, cet or, à la vérité, n'eſt point fulminant; mais dans ce cas la précipitation eſt très-lente, & peut être même incomplète.

Secondement, dans le départ par l'eau régale, l'argent eſt, à la vérité, précipité en lune cornée, & ſéparé par ce moyen; mais cette ſéparation ne peut point être abſolument entière, attendu qu'il y a toujours une petite portion de cette lune cornée qui reſte diſſoute dans les acides, quand ce ne ſeroit qu'à la faveur de l'eau ſurabondante dont ils ſont chargés : ainſi l'argent n'eſt pas ſi exactement dépouillé d'or dans le départ par l'eau régale, que l'or l'eſt d'argent dans le départ par l'eau-forte. On verra ci-après, au mot DÉPART CONCENTRÉ, que cette opération fournit un moyen de ſéparer l'argent d'avec l'or, ſans être obligé de faire l'inquart, quand même ces deux métaux ne ſeroient pas dans une proportion convenable pour le départ par l'eau-forte.

On fait enſorte, autant qu'il eſt poſſible, que l'or qui reſte après le départ par l'eau-forte, ſoit en petites maſſes plutôt qu'en poudre, parce qu'on le recueille plus facilement, & qu'on court moins de riſque d'en perdre.

Quand la maſſe eſt *inquartée* régulièrement, c'eſt-à-dire, quand elle contient trois parties d'argent ſur une d'or, on eſt obligé d'employer, ſur-tout pour la première diſſolution, de l'eau-forte affoiblie de manière qu'elle ait beſoin du ſecours de la chaleur pour diſſoudre l'argent : au moyen de cela, la diſſolution ſe fait doucement; & ce qui reſte d'or conſerve la forme qu'avoient les petites maſſes avant la diſſolution. Si l'eau-forte étoit moins affoiblie, les parties de l'or ne manqueroient point d'être déſunies & réduites ſous la forme d'une poudre, à cauſe de l'activité avec laquelle ſe feroit la diſſolution.

On peut, à la rigueur, départir par l'eau-forte une maſſe qui ne contient que deux parties d'argent ſur une partie d'or; mais alors il faut que l'eau-forte ſoit moins affoiblie; & en ne preſſant point trop la diſſolution, l'or reſte plus facilement en cornets après l'opération.

Dans l'un & l'autre cas, l'or ſe trouve terni & noirci, vraiſemblablement par le phlogiſtique de l'acide nitreux; ſes parties n'ont preſque point d'adhérence entr'elles,

à

à caufe des interftices qu'a laiffés l'argent qui a été diffous ; enforte que les cornets ou grenailles de cet or fe brifent avec la plus grande facilité quand on y touche, à moins que ce ne foit avec beaucoup de légéreté & de précaution.

On a coutume de les faire recuire pour leur donner plus de confiftance. Ce recuit confifte à faire rougir ces petits morceaux d'or dans un têt fous une mouffle. Ils prennent beaucoup de retraite dans ce recuit, parce que leurs parties fe rapprochent ; ces morceaux d'or fe trouvent après cela beaucoup plus folides, enforte qu'on peut les manier facilement fans les brifer. Cet or d'ailleurs reprend toute fa couleur & fon éclat dans ce recuit, & comme c'eft ordinairement en petits cornets qu'il fe trouve figuré, on le nomme *or en cornets*. On évite de le faire fondre, & on lui conferve cette forme, pour faire connoître que c'eft de l'or de départ.

L'or & l'argent qu'on foumet au départ, doivent d'abord avoir été affinés par le plomb, pour être débarraffés de l'alliage de toute autre matière métallique étrangère, enforte que ce qui refte d'or après le départ eft auffi pur qu'on puiffe l'avoir. Cependant, comme ce métal eft le feul qui puiffe réfifter à l'action de l'acide nitreux, on pourroit à la rigueur purifier, par le départ, de l'or allié avec toute autre fubftance métallique ; mais cela ne fe fait point communément : d'abord, parce que l'affinage par le plomb eft plus commode & plus prompt pour féparer de l'or tous les métaux imparfaits : en fecond lieu, parce que l'argent qu'on fépare enfuite de l'eau-forte, comme on le dira inceffamment, fe trouve ainfi tout affiné : enfin, parce que la plupart des métaux imparfaits ne reftant pas en diffolution entière & complète dans l'acide nitreux, à caufe de la portion de phlogiftique que cet acide leur enlève, l'or fe trouveroit encore mêlé, après le départ, avec la portion de ces métaux qui fe précipite.

Il eft très-effentiel de laver bien exactement l'or qui refte après l'opération du départ, pour lui enlever toute la diffolution d'argent dont il refte mouillé ; & l'on ne doit employer à ce lavage que de l'eau diftillée, ou au moins de l'eau dont on a reconnu la pureté, en s'affu-

rant qu'elle ne forme aucun précipité avec la dissolution d'argent, parce qu'un pareil précipité ne pourroit qu'altérer la pureté de l'or.

A l'égard de l'argent qui reste dissous dans l'eau-forte, on peut l'en séparer, soit par la distillation, & alors on retire la plus grande partie de l'eau-forte qui est très-pure, & qui peut resservir à faire le départ; ou en le précipitant par quelqu'une des substances qui ont une plus grande affinité que ce métal avec l'acide nitreux: c'est le cuivre dont on a coutume de se servir pour cela dans les monnoies.

On met la dissolution dans des bassins de cuivre rouge; l'eau-forte dissout ce cuivre, l'argent se dépose à mesure. Lorsqu'il est déposé, on décante la nouvelle dissolution, qui est pour lors une dissolution de cuivre: on lave bien le précipité, & on le fait fondre, si l'on veut, en lingot avec un peu de nitre: on le nomme *argent de départ*. Lorsque cet argent vient d'une masse qui avoit été bien affinée par le plomb, & qu'il a été bien lavé de la dissolution de cuivre, il est très-pur.

M. *Cramer* observe avec raison, dans son Traité de Docimastique, que quelque exactitude qu'on ait apportée dans l'opération du départ, il reste toujours une petite portion d'argent unie à l'or, si on a fait le départ par l'eau-forte, ou une petite portion d'or unie à l'argent, lorsqu'on l'a fait par l'eau régale; & il estime ce petit reste d'alliage depuis un deux-centième jusqu'à un cent cinquantième; quantité qui est réputée nulle dans l'usage ordinaire, mais qui peut devenir sensible dans des expériences exactes de chimie, & y apporter des changemens.

Ceux qui sont dans le cas de faire souvent le départ en petit & pour essai, c'est-à-dire, pour déterminer la quantité d'or que contient de l'argent chargé d'or, tel, par exemple, que celui qui provient des galons d'or brûlés, font cette opération d'une manière assez expéditive: ils ont pour cela de petits matras d'un bon cristal, un peu minces, bien recuits, bien uniformes dans leur épaisseur, & à l'épreuve du feu; ils y introduisent le métal allié, qu'ils ont eu la précaution d'applatir en lamines bien minces, & de rouler en petits cornets,

comme nous l'avons dit ; ils verſent par-deſſus de l'eau-forte affoiblie d'eau, mais pure, & en quantité plutôt trop grande que trop petite ; & mettent tout de ſuite le matras, non au bain de ſable, mais ſur des charbons allumés qui ne brûlent que foiblement, faute d'un courant d'air, & font chauffer ainſi très-rapidement, juſqu'à ce que la diſſolution ſe faſſe avec aſſez de vigueur, ce qui ſe reconnoît à l'eſpèce d'efferveſcence ou d'ébullition qui accompagne les diſſolutions des métaux par les acides. Il eſt bon de ſavoir que lorſqu'on fait cette opération, comme cela ſe pratique dans le départ, avec de l'eau-forte affoiblie, & à l'aide de la chaleur, il ſubſiſte une effervescence ou ébullition aſſez marquée à la ſurface du métal, lors même que l'eau-forte ceſſe d'agir, ſoit parce qu'elle eſt ſaturée, ſoit parce qu'il ne reſte plus d'argent à diſſoudre. Cette ébullition compoſée de bulles qui partent ſans ceſſe de la ſurface du métal, & montent à celle de la liqueur où elles ſe crèvent, pourroit faire croire à ceux qui n'ont pas l'habitude de ces opérations, que la diſſolution continue toujours, quoiqu'elle ſoit réellement finie ; mais on peut reconnoître facilement que l'eau-forte ne travaille plus ſur l'argent, 1°. en retirant le matras de deſſus le feu, parce qu'alors cette eſpèce d'ébullition ceſſe dès que la chaleur de la liqueur commence à diminuer un peu ; 2° par l'abſence des vapeurs rougeâtres, qui ont toujours lieu plus ou moins tant que l'acide nitreux diſſout réellement de l'argent, & qui ne ſont plus ſenſibles dès qu'il n'en diſſout plus, lorſqu'il eſt fort aqueux, comme dans l'opération du départ.

Les eſſayeurs, après avoir paſſé deſſus la quantité d'eau-forte ſuffiſante, y paſſent de l'eau pure à pluſieurs repriſes ; & enfin ils verſent une partie de l'eau du dernier lavage, avec les cornets, dans le petit creuſet deſtiné au recuit ; ils décantent enſuite cette eau : le peu qui en reſte dans le creuſet eſt bientôt diſſipé par la chaleur du recuit ; & toute cette opération ſe fait très-promptement, très-exactement & très-commodément.

DÉPART CONCENTRÉ. Le départ concentré ſe nomme auſſi *départ par cémentation*, parce qu'il ſe fait effectivement par le moyen de la cémentation. On em-

ploie ce départ ou cette purification de l'or, lorſque ce métal ſe trouve allié avec de l'argent, en trop grande quantité pour qu'on puiſſe faire le départ par l'eau-forte. Cette opération ſe fait de la manière ſuivante.

On prépare d'abord un cément compoſé de quatre parties de briques pilées & paſſées au tamis, d'une partie de vitriol vert calciné au rouge, & d'une partie de ſel commun : on mêle le tout enſemble très-exactement, & on en fait une pâte ferme, en l'humectant avec un peu d'eau ou d'urine. Ce cément ſe nomme *cément royal*, parce qu'il ſert à purifier l'or, que les chimiſtes regardent comme le roi des métaux.

D'un autre côté, on réduit l'or qu'on veut cémenter, en lames à-peu-près auſſi minces que les pièces de billon : on met au fond d'un creuſet ou d'un pot à cémenter, une couche du cément de l'épaiſſeur d'un travers de doigt : on ſtratifie les lames d'or ſur cette couche : on remet par-deſſus une nouvelle couche de cément : on emplit ainſi le pot, en mettant toujours l'or entre deux couches de cément ; & on le couvre avec un couvercle qu'on y lute avec un mélange d'argile & de ſable. On place ce pot dans un fourneau ou four ; on le chauffe par degrés, juſqu'à ce qu'il ſoit médiocrement rouge ; & on entretient ce même degré de chaleur pendant environ vingt-quatre heures : il eſt très-eſſentiel que la chaleur ne ſoit point capable de faire fondre l'or. On laiſſe après cela refroidir le pot, & on l'ouvre pour en retirer l'or, qu'il faut ſéparer exactement d'avec le cément qui l'environne : il faut auſſi le faire bouillir à pluſieurs repriſes, dans une grande quantité d'eau pure. On fait l'eſſai de cet or ſur la pierre de touche ou autrement ; & ſi on ne le trouve point aſſez pur, on le ſoumet une ſeconde fois à la même opération.

L'acide vitriolique de la brique & du vitriol calciné, dégage l'acide du ſel commun pendant cette cémentation ; & ce dernier acide diſſout l'argent allié avec l'or, & l'en ſépare par ce moyen.

Cette expérience prouve que, quoique l'acide marin ne puiſſe attaquer l'argent tant qu'il eſt en liqueur, il eſt cependant un puiſſant diſſolvant de ce métal ; mais il faut pour cela qu'il ſoit appliqué à l'argent dans un état

de vapeurs, dans une concentration extrême, & aidé d'un degré de chaleur considérable: or, toutes ces circonstances se trouvent réunies dans le départ concentré.

Cette même expérience prouve aussi que, malgré tout ce qui favorise ici l'activité de l'acide marin, il ne peut cependant attaquer l'or.

Enfin, il est évident que l'état dans lequel cet acide se trouve appliqué à l'argent, le rend capable de dissoudre plus efficacement ce métal, qu'il ne peut l'être dans l'opération du départ par la voie humide, puisque cette dissolution se fait très-bien dans cette opération, nonobstant que l'argent soit uni à une quantité d'or qui le garantiroit de l'action même de l'acide nitreux dans le départ ordinaire.

On peut mettre du nitre, au lieu de sel commun, dans le cément; & l'opération réussit également bien, à cause des secours que l'acide nitreux trouve alors pour dissoudre l'argent, malgré la quantité d'or qui le défend.

Plusieurs chimistes & artistes font même entrer le nitre & le sel marin, ou le sel ammoniac, dans la composition du cément royal; ce qui semble prouver que les acides de l'eau régale, appliqués de cette manière en même temps à l'or & à l'argent, dissolvent ce dernier métal par préférence au premier: c'est cependant là une méthode à laquelle il semble qu'on ne doive pas trop se fier.

On sent bien qu'il est essentiel de laver très-exactement l'or, après que l'opération est achevée, pour lui enlever toutes les parties d'argent dissous, qui, sans cela, resteroient mêlées avec lui.

A l'égard de cet argent, on peut le séparer ensuite du cément, en le faisant fondre avec une suffisance quantité de plomb & de litharge, & en passant ensuite à la coupelle le culot de plomb tenant argent qui en résulte.

Ce départ concentré n'est point aussi usité que le précédent, parce qu'il est plus long & plus embarrassant, & que d'ailleurs il ne seroit probablement pas même aussi sûr pour déterminer le titre de l'or, attendu que les vapeurs acides qui s'élèvent du cément, ne peuvent en quelque sorte agir qu'à la surface des lames d'or. Il faudroit par cette raison, si l'on vouloit purifier exactement l'or par ce procédé, le refondre après la première

cémentation, le rebattre en lames pour renouveler les surfaces, le cémenter une seconde fois, & réitérer même plusieurs fois ces manipulations; ce qui deviendroit fort long & fort laborieux. Mais cela n'empêche point que ce départ concentré n'ait son utilité, & ne soit même très-avantageux dans certaines occasions; il convient sur-tout pour rehausser beaucoup l'éclat de certains bijoux faits avec de l'or d'un bas titre. Les orfévres-joailliers soumettent ces bijoux, avant de les polir, à cette cémentation, ou à une équivalente; ce qu'ils appellent *donner la fausse*. La surface de ces bijoux est débarrassée par ce moyen de l'alliage qui ternit ou affoiblit la couleur de l'or, & prend ensuite, par le fini & le poli, l'éclat d'un or très-fin, quoique le corps du bijou soit d'un titre assez bas.

DÉPART SEC. Le départ sec ou par la fusion, se fait par le moyen du soufre, qui a la propriété de se joindre facilement avec l'argent, tandis qu'il ne touche point à l'or.

Cette manière de séparer ces deux métaux seroit la moins coûteuse, la plus prompte & la plus commode de toutes, si le soufre pouvoit dissoudre l'argent, & le séparer d'avec l'or aussi bien & aussi facilement que l'acide nitreux le dissout; mais il s'en faut bien que cela soit ainsi: au contraire, on est obligé d'avoir recours à des manœuvres particulières, à une espèce de cémentation, pour commencer à unir le soufre avec l'argent aurifère; ensuite il faut faire des fontes réitérées & embarrassantes, dans chacune desquelles on est obligé d'ajouter différens intermèdes, & singulièrement les métaux qui ont le plus d'affinité avec le soufre, pour aider la précipitation qui, dans ce cas-là, ne donne point un culot d'or pur, mais un or allié avec encore beaucoup d'argent, & même avec une partie des métaux précipitans; ensorte que, pour achever de le purifier, on est obligé de le coupeller, & d'en faire ensuite le départ par l'eau-forte.

Il paroît par ce qui vient d'être dit de cette opération, qu'on ne doit la faire que quand la quantité d'argent dont l'or est allié est si grande, que la quantité d'or qu'on pourroit retirer par le départ ordinaire ne suffiroit pas pour en payer les frais: elle n'est propre qu'à concentrer une plus grande quantité d'or dans une moindre quan-

tité d'argent ; & comme ce départ ſec eſt embarraſſant & même diſpendieux, on ne doit l'entreprendre que ſur une quantité conſidérable d'argent aurifère. Auſſi *Cramer*, *Schlutter*, *Schindler*, & tous les bons chimiſtes & artiſtes qui ont donné des procédés pour le départ ſec, recommandent-ils de ne s'en ſervir que dans les cas dont on vient de parler. Il ſeroit à ſouhaiter, au reſte, qu'on pût perfectionner cette opération : elle deviendroit infiniment avantageuſe, ſi on pouvoit la faire en une ou deux fontes, & obtenir par ce moyen une ſéparation exacte d'une petite quantité d'or confondue dans une grande quantité d'argent.

On verra à l'article de la PURIFICATION DE L'OR PAR L'ANTIMOINE, que cette purification eſt un vrai départ ſec ; & l'on y trouvera la théorie de tout ce qui ſe paſſe dans ces ſortes d'opérations.

DETONNATION. On entend en chimie par détonnation, une exploſion avec fracas, qui ſe fait par l'inflammation ſubite de quelque corps combuſtible : telles ſont les exploſions de la poudre à canon, de l'or fulminant, de la poudre fulminante. Comme c'eſt le nitre qui joue le principal rôle dans la plupart des exploſions, le nom de *détonnation* a en quelque ſorte été affecté en général à l'inflammation de l'acide de ce ſel avec les corps qui contiennent du phlogiſtique ; & on le donne aſſez communément même à celles de ces inflammations qui n'occaſionnent point d'exploſion : ainſi l'on dit faire détonner le nitre avec du ſoufre, avec des charbons, avec des métaux, quoique par la manière dont ces opérations ſe font dans la pratique, c'eſt-à-dire, dans des creuſets ouverts & par parties, le nitre faſſe plutôt l'effet d'une fuſée qu'une véritable exploſion.

DETONNATION DU NITRE. La détonnation du nitre eſt un des plus beaux & des plus importans phénomènes de la chimie : elle conſiſte en ce que l'acide nitreux s'allume, s'enflamme & ſe décompoſe en un inſtant, lorſqu'il a un contact immédiat avec des corps combuſtibles dont le phlogiſtique eſt dans le mouvement igné, ou lorſqu'il eſt lui-même dans ce mouvement.

Il y a donc deux moyens d'enflammer le nitre, ou plutôt ſon acide : le premier eſt de l'appliquer à un corps

combuſtible rouge & pénétré de feu : le ſecond, c'eſt de le mettre lui-même en incandeſcence, & de lui appliquer un corps combuſtible.

Il eſt très-eſſentiel de remarquer que le nitre ne peut détonner ſans le concours des circonſtances qui viennent d'être énoncées. On peut faire rougir du nitre & l'expoſer à tel degré de chaleur qu'on voudra, ſans qu'il donne la moindre marque d'inflammation, pourvu qu'il ne touche à aucune matière inflammable.

D'un autre côté, on peut faire chauffer du nitre & lui appliquer un corps combuſtible, ſans qu'il y ait d'inflammation ; il ſuffit pour cela que le nitre ne ſoit point aſſez chaud pour allumer les corps inflammables qu'on lui préſente. Nous avons fait, M. *Baumé* & moi, dans nos cours de chimie, une expérience qui démontre clairement cette vérité. On met du nitre dans un creuſet, on le fait chauffer aſſez pour le mettre dans une fuſion complète, on y plonge un charbon noir ; & il n'en réſulte aucune inflammation, parce que le nitre peut être fondu à un degré de chaleur qui n'eſt pas aſſez conſidérable pour allumer les corps combuſtibles, & c'eſt ce degré qu'il faut ſaiſir pour la réuſſite de cette expérience.

Mais lorſque le nitre eſt rouge, & qu'on lui préſente un charbon, allumé ou non, alors il s'enflamme avec violence, & fait brûler très-rapidement avec lui le charbon qu'il touche. La même choſe arrive ſi l'on jette du nitre ſur des charbons ardens : cette inflammation dure tant qu'il y a contact de ces deux ſubſtances, & qu'il reſte de l'acide dans le nitre. Il s'élève pendant cette détonnation une fumée conſidérable ; mais cette fumée ne contient point d'acide, comme cela eſt prouvé par l'expérience du clyſſus du nitre, qu'on fait dans les vaiſſeaux clos.

Lorſque tout l'acide nitreux eſt ainſi brûlé, & qu'il ne s'excite plus d'inflammation malgré l'addition du charbon, ſi l'on examine ce qui reſte dans le creuſet, on trouve que c'eſt de l'alkali fixe qui ſervoit de baſe à l'acide nitreux : cet alkali ſe nomme *nitre fixé* ou *nitre alkaliſé.*

Plus il y a de contact entre le nitre & la matière

phlogiſtique, & plus la détonnation eſt facile, prompte & rapide ; de ſorte que quand les parties très-diviſées de ces deux ſubſtances ſont mêlées & interpoſées parfaitement les unes auprès des autres, la détonnation ſe faiſant en quelque ſorte en un inſtant, eſt la plus forte qu'il ſoit poſſible. Lorſque les choſes ſont en cet état, la moindre étincelle de feu qui y touche, ſuffit pour faire partir tout le mélange à-la-fois, parce que l'ignition ſe communique de proche en proche avec la plus grande rapidité, & en quelque ſorte en un inſtant indiviſible : c'eſt de ce mélange exact que dépend toute la force & la violence de la Poudre a Canon.

Il ſuit de-là, que dans les opérations où l'on veut éviter la violence de la détonnation du nitre, comme dans ſon clyſſus & autres de cette eſpèce, on ne doit faire qu'un mélange groſſier & imparfait de ce ſel avec les matières phlogiſtiques deſtinées à le faire détonner.

J'ai toujours conjecturé que la détonnation du nitre, qui n'eſt à proprement parler que l'inflammation de l'acide nitreux, ne peut avoir lieu, à moins qu'il ne ſe forme d'abord une combinaiſon de cet acide avec le phlogiſtique de la matière qui doit le faire détonner ; que cette combinaiſon eſt en tout comparable à celle de l'acide vitriolique avec le phlogiſtique qui forme le ſoufre ; & que dans l'occaſion préſente, c'eſt par conſéquent un ſoufre nitreux qui ſe produit, mais que ce ſoufre eſt infiniment plus combuſtible que le ſoufre vitriolique, par la raiſon qu'on verra tout à l'heure, & qu'il l'eſt même à tel point, qu'il ne peut ſubſiſter un inſtant ſans ſe brûler totalement, d'où il arrive qu'il s'enflamme avec une rapidité & une violence extrêmes auſſi-tôt qu'il eſt formé.

Les circonſtances les plus eſſentielles de la détonnation du nitre ſe réuniſſent pour donner de la probabilité à ce ſentiment, c'eſt-à-dire, pour établir l'exiſtence préliminaire de ce ſoufre nitreux.

Premièrement, le ſoufre vitriolique ne peut ſe former par l'acide vitriolique engagé dans un alkali fixe, à moins que cet acide ne ſoit privé de toute eau ſurabondante à ſon eſſence ſaline, & dans l'état de ſiccité, lorſqu'il eſt appliqué au phlogiſtique : en ſecond lieu, il faut qu'il ſoit auſſi aidé du degré de chaleur de l'ignition, pour que

cette combinaiſon puiſſe ſe faire : troiſièmement enfin ; comme il n'y a pas un ſeul atome d'huile dans le ſoufre, & que l'acide vitriolique n'eſt uni dans cette combinaiſon qu'au phlogiſtique pur, ainſi que l'a amplement démontré l'illuſtre *Stahl*, il s'enſuit que ſi on ſe ſert, pour former du ſoufre, d'une matière inflammable qui ſoit dans l'état huileux, il faut néceſſairement que cette huile ſoit décompoſée & réduite à l'état charbonneux, avant que le ſoufre puiſſe ſe produire. Or, ce ſont préciſément les mêmes conditions ſans leſquelles la détonnation du nitre ne peut avoir lieu ; car, puiſqu'il faut que l'acide du nitre ſoit dans l'incandeſcence pour que la détonnation ſe faſſe, ainſi qu'on l'a démontré plus haut, il s'enſuit qu'il eſt alors néceſſairement privé de toute humidité ſurabondante à ſon eſſence ſaline.

En ſecond lieu, l'expérience démontre auſſi que le nitre ne peut détonner avec aucune matière qui eſt dans l'état huileux : car ſi l'on fait rougir du nitre dans un creuſet, & qu'on y ajoute de l'huile, de la réſine, de la graiſſe, ou toute autre matière inflammable de cette eſpèce, il eſt certain qu'il n'y aura aucune détonnation tant que ces matières reſteront dans l'état huileux ; mais comme la chaleur qu'elles éprouvent les brûle, les décompoſe, & en réduit une partie dans l'état charbonneux, dès que cette partie charbonneuſe eſt formée, la détonnation commence, & eſt toujours proportionnée à la quantité de charbon qu'ont fournie ces matières.

Quelques ſubſtances dont la partie inflammable eſt bien certainement dans l'état huileux, telles que le tartre, la ſciure de bois, & autres de même eſpèce, détonnent à la vérité avec le nitre, preſque auſſi promptement que la poudre de charbon ; mais il eſt aiſé de ſentir que cela vient de ce que l'huile de ces ſubſtances, étant diviſée par l'interpoſition d'une grande quantité de matières incombuſtibles, peut ſe réduire dans l'état charbonneux avec une promptitude extrême, auſſitôt qu'elle éprouve la chaleur de l'ignition.

Pluſieurs faits intimement liés avec la détonnation du nitre, ſe déduiſent très-naturellement de cette théorie, & par conſéquent en deviennent de nouvelles preuves.

Qu'on prenne de l'acide nitreux le plus déflegmé qu'il

ſoit poſſible, qu'on le verſe ſur des charbons noirs, ſi ſecs & ſi chauds qu'on voudra, pourvu qu'ils ne ſoient point rouges, il n'y aura aucune apparence d'inflammation ni de détonnation : cela n'a rien d'étonnant, puiſque toutes les conditions néceſſaires pour la production du ſoufre nitreux manquent ici.

Lorſque l'on plonge un charbon bien allumé dans de l'acide nitreux extrêmement concentré & fumant, il ſe fait une détonnation aſſez conſidérable & qui dure aſſez long-temps; mais ſi l'on examine les circonſtances de cette détonnation, on remarquera facilement qu'elle n'eſt pas à beaucoup près auſſi complète que celle qui réſulte du nitre même avec le charbon. Lorſque l'acide nitreux eſt libre & très-concentré, deux cauſes concourent à en faire détonner ou brûler une partie; la première, c'eſt que la chaleur du charbon sèche très-promptement une portion de l'acide nitreux auquel il touche; & la ſeconde, qui influe ici encore plus que la première, c'eſt qu'à la ſurface du charbon ardent il ſe forme continuellement une certaine quantité de cendre alkaline, avec laquelle une autre portion de l'acide nitreux ſe combine, & forme de vrai nitre qui détonne ſur le champ, & qui contribue à faire durer l'incandeſcence du charbon, à procurer de nouvelles détonnations ſucceſſives qui en ſont la ſuite. Mais dans cette expérience, il s'en faut beaucoup que tout l'acide nitreux détonne, comme lorſqu'il eſt fixé & retenu par un alkali fixe; au contraire, la plus grande partie de l'acide nitreux qui n'a pu ſe deſſécher ou ſe fixer dans la cendre, s'exhale en vapeurs rouges qui ne s'enflamment point; j'ai vu même, dans pluſieurs de ces expériences, la détonnation ceſſer & le charbon s'éteindre, quoique l'acide nitreux fût très-concentré.

Il ſuit de tous ces faits, que l'acide nitreux, tant qu'il eſt libre, c'eſt-à-dire, tant qu'il n'eſt engagé dans aucune baſe, ne peut pas facilement contracter avec le phlogiſtique une union telle qu'il en réſulte un composé ſulfureux ou un ſoufre nitreux, tant à cauſe de l'eau ſurabondante qu'il contient toujours, que par le défaut de fixité qui l'empêche de ſe dépouiller de cette eau ſurabondante dans l'acte même de la combinaiſon.

Tout ce qui vient d'être dit ſur cet objet, fait voir

clairement pourquoi les combinaiſons de l'acide nitreux avec certaines baſes, forment des nitres ſuſceptibles d'une forte détonnation; tandis que celles de ce même acide avec d'autres baſes, ne détonnent que très-foiblement: ces différences dépendent en grande partie de la plus ou moins forte adhérence de l'acide nitreux avec ſa baſe. Tous ceux de ces ſels nitreux dans leſquels l'acide eſt aſſez efficacement fixé & retenu par ſa baſe, pour pouvoir être entièrement déflegmé & pénétré de feu juſqu'à l'incandeſcence, ſont ſuſceptibles d'une détonnation forte & marquée; tels ſont le nitre ordinaire, le nitre quadrangulaire, les nitres lunaire, mercuriel, de ſaturne & de biſmuth, entre leſquels les nitres à baſe d'alkali fixe ſont ceux qui détonnent le plus vigoureuſement, & les ſeuls avec leſquels on puiſſe faire de bonne poudre à canon, parce que l'alkali fixe qui ſert de baſe à ces nitres, eſt de toutes les ſubſtances diſſolubles par l'acide nitreux, celle avec laquelle cet acide a la plus forte adhérence.

Au contraire, toutes les combinaiſons dans leſquelles l'acide nitreux n'eſt que foiblement uni & peu adhérent, ne détonnent point du tout, ou ne détonnent que très-foiblement; tels ſont les nitres à baſe de terre calcaire, de cuivre, de fer, d'étain, de régule d'antimoine, & même le nitre ammoniacal, tous ſels nitreux dans leſquels l'acide eſt moins adhérent que dans les précédens, comme le prouve leur déliqueſcence, & la facilité avec laquelle le feu détache ce même acide de pluſieurs d'entr'eux.

Un chimiſte moderne a avancé que ce n'eſt point l'adhérence plus ou moins grande de l'acide nitreux à ſes baſes, qui rend les ſels nitreux ſuſceptibles d'une détonnation plus ou moins forte & complète, mais que cette détonnation eſt d'autant plus forte que les nitres ſont plus fuſibles; il cite en preuve le nitre à baſe de terre calcaire, dans lequel il dit que l'acide nitreux eſt très-adhérent, & qui cependant ne détonne que foiblement. Il faut obſerver d'abord à ce ſujet, que quoique les dernières portions d'acide nitreux ſoient peut-être difficiles à détacher par l'action du feu d'avec la terre calcaire, il eſt cependant certain que cet acide tient beaucoup moins à cette eſpèce de terre qu'avec l'alkali fixe, puiſque l'alkali

fixe sépare très-facilement la terre calcaire d'avec l'acide nitreux, tandis que la terre calcaire ne peut point séparer l'alkali fixe d'avec ce même acide. En second lieu, que si la faculté de détonner dépendoit de la seule fusibilité des sels nitreux, & non de l'adhérence de leur acide, les nitres à base de fer & de cuivre devroient détonner aussi vigoureusement que le nitre à base d'alkali fixe, attendu qu'ils sont pour le moins aussi fusibles; & cependant l'expérience prouve que ces nitres à base de fer & de cuivre ne font qu'une détonnation très-imparfaite, & extrêmement foible en comparaison de celle du nitre à base d'alkali fixe, & que d'ailleurs ces deux sels nitreux à base métallique, sont ceux dans lesquels l'acide est le moins adhérent.

Il s'agit d'examiner présentement ce qui arrive dans l'acte même de la détonnation du nitre, ou plutôt dans la déflagration du soufre nitreux. On vient de voir que ce soufre se forme de même & dans les mêmes circonstances que le soufre vitriolique; mais si ces deux composés se ressemblent par la même manière dont ils sont produits, ils diffèrent totalement par les phénomènes de leur combustion. Le soufre vitriolique ne brûle que foiblement, d'une manière languissante, produit une flamme qni n'est presque point lumineuse, demande, comme tous les autres corps combustibles, le concours d'un air continuellement renouvelé pour brûler, & son acide n'éprouve aucune altération par cette combustion. Le soufre nitreux, au contraire, paroît ne pouvoir subsister un instant sans s'enflammer; sa flamme vive, éblouissante, bruyante, ressemble à celle d'un feu fortement poussé par un souffle impétueux; il n'a presque aucun besoin du concours de l'air extérieur; il brûle avec la même violence, la même promptitude, dans les vaisseaux clos: aucun obstacle n'est capable de le contenir; & s'il est resserré, il brise avec un fracas épouvantable tout ce qui s'oppose à son expansion; enfin, après sa combustion, on ne trouve plus aucun vestige de son acide.

Quelle peut être la cause de différences aussi considérables? & d'où peuvent venir des phénomènes si singuliers? Voici ce que *Stahl* pense à ce sujet.

Ce grand chimiste regarde l'acide nitreux comme com-

posé du principe aqueux & du principe terreux, de même que tous les autres acides; mais il admet de plus dans cet acide un troisième élément qui le caractérise, & qui le fait différer sur-tout de l'acide vitriolique. Ce troisième principe de l'acide nitreux, c'est le phlogistique; mais ce principe est tellement proportionné & combiné avec les deux autres, que l'acide nitreux dont il fait partie, n'est point inflammable tant qu'il est seul: de-là vient que le nitre ne s'enflamme jamais seul, même lorsqu'il est rouge & tout pénétré de feu. Mais si une nouvelle quantité de principe inflammable vient à s'unir à l'acide nitreux, (ce qui arrive dans la production du soufre nitreux) alors, la proportion de ce principe étant augmentée, il n'est pas étonnant qu'il reprenne toutes ses propriétés, & singulièrement l'inflammabilité qui lui est essentielle: de-là vient qu'on ne peut combiner l'acide nitreux avec un corps contenant du phlogistique, disposé de manière qu'il puisse avoir avec lui une union intime, c'est-à-dire, former un soufre nitreux, sans qu'il en résulte une inflammation. Si donc le phlogistique, uni avec l'acide vitriolique d'une manière aussi intime, ne forme avec cet acide que le soufre vitriolique, qui est infiniment moins inflammable; cela ne vient que de ce que le phlogistique n'est pas lui-même un des principes de l'acide vitriolique, & n'entre point dans sa combinaison, comme il entre dans celle de l'acide nitreux.

Stahl déduit aussi de cette présence du phlogistique comme principe dans l'acide nitreux, la destruction ou décomposition totale de cet acide lorsqu'il vient à s'enflammer: & c'est certainement avec beaucoup de fondement; car alors ce n'est pas seulement le phlogistique, combiné par surabondance avec l'acide nitreux, qui s'enflamme; mais ce phlogistique surabondant, se trouvant confondu & ne faisant plus qu'une seule masse avec le phlogistique, principe de l'acide nitreux, l'entraîne dans son inflammation, & le tout se consume entièrement.

Cela posé, il n'est pas étonnant qu'on ne retrouve plus d'acide nitreux après la détonnation; car tout corps composé, auquel on enlève un de ses principes, est nécessairement décomposé par cette soustraction. Si le principe inflammable de cet acide pouvoit être consumé sans que

la connexion des autres principes fût détruite, on ne retrouveroit plus à la vérité d'acide nitreux après la détonnation, parce que le principe phlogistique qui le caractérise lui auroit été enlevé; mais comme, suivant *Stahl*, l'union des seuls principes aqueux & terreux suffit pour constituer un acide, on retrouveroit toujours une substance acide, d'une nature différente de l'acide nitreux, à peu près comme on retrouve de l'acide vitriolique pur, après que la portion de phlogistique qui le constituoit acide sulfureux volatil s'est séparée de cet acide. Or, les choses se passent tout autrement dans l'inflammation de l'acide nitreux; il ne reste plus aucun vestige, ni de cet acide, ni d'un autre acide quelconque; on ne retrouve que de la terre & de l'eau: ce qui démontre que la connexion des principes de l'acide nitreux est telle, que l'une de ses parties constituantes ne peut lui être enlevée, sans que les autres soient totalement désunies; ensorte qu'après son inflammation il n'existe plus, ni comme acide nitreux, ni même en général en qualité d'acide.

Il est facile de sentir combien ces faits, & les conséquences qui en résultent, donnent de probabilité au sentiment de *Stahl*, qui pense que tout acide en général est le résultat de l'union du principe aqueux avec le principe terreux; & que les propriétés particulières & spécifiques des différens acides, sont dues à la présence de quelque autre principe qui entre dans leur combinaison avec ces deux parties constituantes essentielles.

A l'égard de l'explosion qui accompagne la détonnation du nitre, & qui est d'autant plus violente, que les matières sont plus exactement mêlées & plus fortement resserrées, on sent bien qu'en général elle est due à une grande & subite dilatation de quelque matière très-expansible. La plupart des physiciens l'ont attribuée à l'air contenu dans le nitre & dans les matières avec lesquelles il détonne, parce qu'effectivement l'air enfermé & raréfié subitement, est capable de produire & produit réellement dans beaucoup d'expériences des explosions très-violentes: cependant il faut bien remarquer qu'aucune de ces explosions de l'air n'est comparable pour la force à celles de la poudre à canon & de la poudre fulminante, qui sont certainement l'effet de l'inflammation du soufre nitreux.

Ces considérations nous portent à adopter aussi le sentiment de *Stah* sur ce phénomène. Or, ce chimiste pense qu'on doit attribuer ces explosions, non à l'air, mais à l'eau du nitre ou plutôt de son acide, laquelle est effectivement capable d'occasionner des explosions infiniment plus violentes que celles de l'air, lorsqu'un très-grand degré de chaleur, tel que celui de l'incandescence, lui est appliqué subitement, comme cela lui arrive dans la détonnation du nitre.

Le même chimiste va plus loin : il pense que l'eau dont l'agrégation est tout-à-fait rompue, acquiert les propriétés de l'air. C'est-là une de ces idées dont l'impossibilité n'est point démontrée : mais il paroît plus vraisemblable que l'air est lui-même un des principes de l'acide nitreux ; & si cela est, il est bien plus facile de concevoir pourquoi cet acide a moins besoin que tout autre corps combustible, du concours de l'air extérieur pour se consumer ; c'est qu'il contient dans sa propre substance une matière qui s'en dégage à mesure qu'il brûle, & qui a la propriété d'entretenir la combustion. La flamme du nitre qu'on fait détonner assez lentement pour pouvoir l'observer, semble démontrer aux yeux ce qu'on vient d'avancer à ce sujet ; car elle a, comme on l'a déja dit, toute l'apparence de celle d'un corps dont la combustion est vivement poussée par un souffle très-violent qui part de son propre sein.

Depuis qu'on a commencé à bien observer les propriétés des substances volatiles gazeuses, plusieurs physiciens ont pensé que la violence de l'explosion de la poudre pourroit bien n'être due ni à l'expansion de l'air, ni même à celle de l'eau principe de l'acide nitreux, réduite en vapeurs pendant l'inflammation & la décomposition de cet acide, mais au dégagement d'une quantité considérable de quelque substance gazeuse qui se produiroit par l'effet de la décomposition réciproque de l'acide nitreux, & des matières inflammables avec lesquelles il détonne : c'est le sentiment du savant auteur des notes de l'édition angloise du Dictionnaire de Chimie ; & assurément ce sentiment n'est pas destitué de vraisemblance. Il ajoute que M. *Robins*, dans son ouvrage intitulé *Principes d'Artillerie*, » dit avoir trouvé par des expériences » exactes, que le fluide produit par l'explosion de la poudre

» à

» à canon allumé, renfermé dans un eſpace égal à celui » de la poudre qu'on avoit employée, & réduit au même » degré de chaleur que l'atmoſphère, étoit capable de ſupporter une preſſion égale à deux cents quarante-quatre » fois le poids de l'atmoſphère; que la force de ce fluide » élaſtique étoit probablement quadruplée par la chaleur » de la poudre enflammée; & par conſéquent que, dans » le moment de l'exploſion, il étoit capable de ſoutenir » un poids égal à près de mille fois le poids de l'atmoſ» phère.«

Mais de plus, il eſt comme démontré, par les expériences de MM. *Prieſtley*, *Lavoiſier*, & autres phyſiciens, qui, dans ces derniers temps, ont travaillé ſur les gaz, que l'acide nitreux eſt tout rempli de fluides élaſtiques aériformes, dont une partie peut en être ſéparée en air très-pur, & l'autre ſous la forme d'un gaz, qui n'a aucune reſſemblance avec l'acide nitreux, mais qui a la propriété très-remarquable de ſe transformer en acide nitreux bien caractériſé, dès qu'on le mêle avec de l'air pur. Ces phénomènes, qui commencent à répandre un grand jour ſur la nature de l'acide nitreux, & peut-être des autres acides, ſemblent prouver que l'air eſt une des parties conſtituantes de l'acide nitreux; & il faut convenir que toutes les autres propriétés de cet acide dépoſent auſſi en faveur de cette vérité. *Voyez* les articles GAZ, GAZ NITREUX, & autres.

Le nitre détonne avec le ſoufre, & avec celles des ſubſtances métalliques dont le phlogiſtique eſt diſpoſé de manière qu'il puiſſe ſe brûler aſſez facilement, telles que ſont le fer, l'étain, le zinc, & autres de cette nature. Ces détonnations n'ont rien de particulier; elles doivent avoir lieu, tant à cauſe de la combuſtibilité du phlogiſtique de ces corps, que parce que ce même phlogiſtique n'eſt point dans l'état huileux. Tout ce qui vient d'être dit ſur la détonnation du nitre par les charbons, eſt applicable aux détonnations de ce ſel par le ſoufre & par les métaux, en ayant égard ſeulement aux autres principes de ces ſubſtances, & à la plus ou moins grande quantité ou combuſtibilité de leur phlogiſtique.

DIAMANT. Le diamant eſt la plus dure, la plus tranſparente & la plus belle de toutes les pierres précieuſes. Lorſqu'il eſt ſans défauts, il reſſemble à un criſtal de la

plus grande netteté. Les mines d'où l'on tire les diamans les plus eſtimés ſont aux Indes orientales, dans les royaumes de Viſapour & de Golconde. Il y en a auſſi dans quelques autres endroits, & particulièrement au Bréſil en Amérique.

Les diamans ſont en général criſtalliſés naturellement; & la forme la plus ordinaire de leurs criſtaux, ſuivant *Pline*, & ſuivant M. *Romé de l'Iſle*, eſt un octoadère, ou ſolide à huit faces, tel qu'il doit réſulter de deux pyramides quadrangulaires jointes par leurs baſes; mais cette forme eſt ſujette à beaucoup d'irrégularités, comme le ſont en général toutes les criſtalliſations.

M. *Romé de l'Iſle* aſſure dans ſa Criſtallographie, que tous les diamans dans leur état naturel, qu'on appelle brut, ſont enveloppés d'une double incruſtation, dont l'extérieure eſt terreuſe, friable: c'eſt la terre même dans laquelle on les trouve; & l'autre a la couleur & la conſiſtance du ſpath.

Quoique les diamans les plus purs paroiſſent être ſans couleur & blancs, il y en a très-peu qui ſoient parfaits à cet égard, & beaucoup qui ont différentes teintes jaunâtres & rouſſâtres, depuis les nuances les plus foibles, juſqu'à un jaune & à un fauve, ou roux très-plein. Ces derniers ſont peu eſtimés; mais parmi les jaunes, il s'en trouve de fort beaux & de fort brillans. Il y a même des diamans, à proprement parler, de toutes couleurs: on en voit de diverſes nuances, de rouge, de bleu, de vert, & autres.

Cette eſpèce de pierre a la propriété de réfracter & de décompoſer plus efficacement la lumière, que tout autre corps tranſparent: de-là vient que, lorſque le diamant eſt taillé à beaucoup de faces & d'angles, il jette quantité de feux de toutes les couleurs, d'un éclat & d'une vivacité admirables. C'eſt à cette qualité, jointe à ſa prodigieuſe dureté, qui rend ſon poli inaltérable, & à ſa rareté, qu'il doit le haut prix & la grande eſtime dont il jouit.

On s'eſt aſſuré, par nombre d'expériences, que le diamant eſt électrique & phoſphorique, c'eſt-à-dire, qu'il acquiert, par le frottement, la propriété d'attirer les corps légers; & qu'après qu'il a été expoſé pendant quelque temps au grand jour, ou au ſoleil, il paroît lumineux

dans l'obſcurité ; propriétés qui, au reſte, lui ſont communes avec un grand nombre d'autres corps criſtallins & tranſparens.

L'origine, la tranſparence, la criſtalliſation, la peſanteur, & ſur-tout l'extrême dureté du diamant ; en un mot, le grand nombre de propriétés ſenſibles qu'il a de communes avec les pierres dures tranſparentes, de la nature du criſtal de roche, étoient bien propres à le faire regarder comme une ſubſtance de même eſpèce que les pierres qu'on nomme *vitrifiables*, comme une ſorte de criſtal de roche plus diaphane, plus dure, plus pure & plus parfaite, que le criſtal de roche ordinaire ; & avant d'avoir connu & répété moi-même les expériences chimiques, qui, depuis un certain nombre d'années, nous ont donné de nouvelles lumières ſur la nature du diamant, j'avoue que je ne ſoupçonnois même pas qu'il pût différer eſſentiellement des pierres dures, dites vitrifiables ; mais il eſt très-conſtant préſentement qu'il faut en avoir une idée toute différente ; ce qui prouve bien que l'analogie, quoique propre, dans beaucoup de cas, à nous guider & à nous faire juger ſainement, quoiqu'il ſoit même preſque impoſſible qu'elle ne nous ſubjugue pas plus ou moins, à proportion de ce qu'elle eſt frappante, peut cependant nous induire en erreur, & nous faire ſouvent porter des jugemens précipités.

Comme toutes les autres propriétés du diamant, dont il me reſte à parler, ne ſont connues que depuis très-peu de temps, je ne puis mieux les expoſer que par une hiſtoire ſuccinte des recherches & des expériences toutes nouvelles, qui ont donné lieu à ces découvertes.

Le premier qui ait fait des expériences propres à rectifier nos idées ſur la nature du diamant, a été le grand duc de Toſcane, *Coſme III.* Ce prince fit faire ces expériences à Florence, au miroir ardent, en 1694 & 1695, par les célèbres *Averani*, inſtituteur du prince *Jean-Gaſton*, ſon fils, & *Targioni*, de l'académie *del Cimento :* ils virent, dans ces expériences, la deſtruction du diamant. Bien des années après, *François-Etienne de Lorraine*, devenu depuis grand-duc de Toſcane, & enſuite empereur ſous le nom de *François I*, a fait à Vienne une nouvelle ſuite d'expé-

riences sur les mêmes pierres, dans lesquelles il a vu aussi leur destruction, quoique, pour ces dernières expériences, on n'eût employé que le feu des fourneaux. Je tiens ces notes historiques de M. *d'Arcet*, qui a complété depuis ces recherches, par les plus belles & les plus nombreuses expériences, comme on le verra.

Les expériences de ces princes ont été annoncées dans les Transactions philosophiques, n°. 386; dans le Journal des Savans d'Italie, tome VIII, art. 9; dans le Magasin de Hambourg, tome XVIII; & dans l'édition françoise de la Pyritologie d'*Henckel*. Elles indiquoient que le diamant, qu'on avoit cru inaltérable au feu, se ternit, se dépolit, perd de son poids, & enfin se dissipe & disparoît totalement, sans qu'il en reste aucun vestige, lorsqu'il est exposé pendant un certain temps à l'action du feu des fourneaux, ou du foyer d'un grand verre ardent; ce qui n'arrive pas, du moins d'une manière à beaucoup près aussi sensible, aux autres pierres précieuses, dont les unes, comme le rubis oriental, n'éprouvent qu'un ramollissement; d'autres perdent leur couleur, ou se fondent, comme l'émeraude, le grenat, & quelques autres.

Des expériences qui annonçoient une propriété si étonnante dans le diamant, méritoient d'autant plus d'être répétées avec soin par des chimistes instruits, exercés, & en état de bien voir, qu'en général on ne doit point regarder des faits essentiels comme constatés en physique, quand ils n'ont pas été vérifiés à plusieurs reprises.

Il n'est donc pas étonnant que, malgré les annonces des observations de l'empereur sur la destructibilité du diamant, les chimistes aient été quelque temps sans en être frappés, comme d'une découverte revêtue de toute la certitude que méritoit son importance; & pour ne rien déguiser, j'avoue qu'en mon particulier, je ne pouvois m'empêcher de porter l'incrédulité peut-être même trop loin à cet égard.

Mais il en a été tout autrement, après que M. *d'Arcet*, docteur en médecine de la Faculté de Paris, & professeur de chimie au Collége Royal, a eu communiqué à l'Académie des Sciences & au public les résultats des expériences qu'il a faites depuis sur les diamans. Ce savant

chimiſte a très-bien ſenti que la deſtructibilité du diamant, annoncée d'après les expériences de l'empereur, avoit beſoin d'être conſtatée par un nouveau travail. Perſonne n'étoit plus capable que lui de l'entreprendre avec ſuccès. Il a profité des grands fours où il faiſoit cuire de la porcelaine, ſur laquelle il faiſoit des recherches avec M. le comte *de Lauraguais*, pour expoſer au feu violent & ſoutenu dans ces fours, pendant pluſieurs jours, un grand nombre de ſubſtances différentes, ſur la nature deſquelles de pareilles épreuves ne pouvoient manquer de procurer de nouvelles connoiſſances; & les diamans n'ont pas été oubliés. M. *d'Arcet* en a mis pluſieurs dans des creuſets de porcelaine, fermés plus ou moins exactement, enſuite dans des boules de pâte de la même porcelaine; &, comme on peut le voir dans les *Mémoires de* M. d'Arcet *ſur l'action d'un feu violent, égal & continu, ſur différentes ſubſtances minérales*, aucun des diamans ſoumis à cette épreuve, à l'exception d'une ſeule pierre, que M. *d'Arcet* a ſoupçonné avec raiſon n'être pas un vrai diamant, n'a réſiſté à ce feu. Tous, en y comprenant même ceux qui avoient été le plus exactement enfermés dans des boules de porcelaine fort épaiſſes, avoient diſparu ſans avoir laiſſé la moindre trace.

Quoique *Boyle* eût dit qu'il avoit ſenti une vapeur âcre, s'élevant des diamans expoſés au feu, la deſtructibilité de cette eſpèce de pierre n'étoit nullement connue, ni même ſoupçonnée avant les expériences des princes que j'ai cités: car, ſans compter que la vapeur âcre dont parle *Boyle*, n'a rien de réel, comme nous le verrons ci-après, ce phyſicien n'avoit fait d'ailleurs aucune des autres expériences néceſſaires pour conſtater cette deſtructibilité; & l'on trouve au contraire dans les expériences variées & multipliées de l'empereur, des détails très-propres à établir ce fait important. C'eſt donc à ce prince qu'il eſt juſte de faire honneur de la première découverte; mais M. *d'Arcet* n'en mérite pas moins des éloges d'autant plus juſtes, que, ſans le zèle & la ſagacité avec leſquels il a entrepris de la vérifier, elle ſeroit probablement encore au nombre de beaucoup d'autres faits auſſi ſinguliers, qu'on trouve annoncés dans un grand nombre de livres

de chimie, mais sur lesquels les bons physiciens restent indécis, jusqu'à ce que des expériences réitérées, & faites avec toutes les lumières & le soin convenables, ne laissent plus lieu à aucun doute raisonnable.

Il est rare qu'en soumettant à l'examen un fait de physique encore peu connu dans ses détails, un bon chimiste n'y découvre pas quelques particularités qui ont échappé aux premiers auteurs de la découverte: c'est ce qui est arrivé à M. *d'Arcet* au sujet des diamans. Il avoit pris toutes les précautions convenables, non-seulement pour s'assurer de la destructibilité de cette espèce de pierre, mais encore pour recueillir & reconnoître ce qui en pourroit rester après la destruction; mais ses expériences, au lieu de lui procurer les connoissances qu'il attendoit, lui ont donné lieu d'observer un fait nouveau, & auquel ni lui, ni qui que ce soit, ne pouvoit s'attendre: c'est que, dans toutes ses épreuves, les diamans qui avoient été le plus exactement enfermés dans des boules de pâte de porcelaine très-épaisses, s'étoient dissipés tout aussi complettement que les autres, & ce qui devoit paroître presque incroyable, sans qu'on pût appercevoir la moindre crevasse, ni même la moindre gerçure à la porcelaine qui leur servoit d'enveloppe. C'étoit là sans doute un nouveau prodige, ajouté à celui de l'entière destructibilité du diamant; mais les expériences multipliées & positives, faites par un savant du mérite de M. *d'Arcet*, ne laissoient plus lieu à aucun doute, ni sur l'un, ni sur l'autre: il étoit seulement bien naturel que tous ceux qui s'intéressent à l'avancement des sciences, desirassent de jouir eux-mêmes du spectacle de ces espèces de merveilles; & chacun pouvoit satisfaire d'autant plus facilement sa curiosité à cet égard, que M. *d'Arcet* s'étoit encore assuré que, ni le feu long & violent des grands fours à porcelaine, ni celui du foyer des forts verres ardens, n'étoient nécessaires pour l'entière destruction du diamant; & que celui d'un fourneau ordinaire, tirant passablement bien, étoit suffisant.

Je me préparois en mon particulier à faire quelques expériences qui me missent à portée de contenter ma curiosité sur des phénomènes si intéressans; & j'ai saisi avec empressement la première occasion qui m'en a été présen-

tée. M. *Godefroi de Villetaneuse*, amateur & connoiſſeur diſtingué, me fit propoſer par un ami commun, de ſoumettre à l'épreuve, dans mon laboratoire, un diamant taillé en brillant, très-beau, ſans défauts, & dont il étoit sûr. Nous nous aſſemblâmes donc pour cela dans mon laboratoire le 26 juillet 1771, avec pluſieurs perſonnes, la plupart invitées par M. *Godefroi*, avec MM. *d'Arcet* & *Rouelle*, qui me firent l'honneur d'y venir ſur mon invitation, & avec quelques autres ſavans, que la curioſité y avoit amenés. Le diamant ſacrifié par M. *Godefroi*, fut examiné à la loupe par tout le monde, & peſé très-exactement: ſon poids étoit de trois ſeizièmes de karat. Je le mis ſur une coupelle ou capſule de terre blanche fine très-réfractaire; &, après avoir laiſſé échauffer le tout pendant quelques minutes à la porte de la moufle de mon fourneau à vent, que j'avois eu la précaution de faire allumer d'avance, je pouſſai la capſule & le diamant juſqu'au fond de la moufle, & j'en fermai la porte.

Comme nous n'avions que ce ſeul diamant, & que le principal objet de l'expérience étoit d'en voir la deſtruction avec les circonſtances que nous pourrions obſerver; ſachant d'ailleurs par les recherches de M. *d'Arcet*, qu'il ne falloit point pour cela un feu très-violent, je n'avois mis qu'un tuyau de deux pieds à mon fourneau, enſorte que le degré de feu n'excédoit pas beaucoup celui qui eſt néceſſaire pour fondre le cuivre rouge. Après que le diamant eut éprouvé cette chaleur pendant vingt minutes, j'ouvris la porte de la moufle, je tirai la capſule ſur le devant, & j'expoſai le diamant à la vue des ſpectateurs. Tout le monde remarqua qu'il étoit d'un rouge plus ardent & plus lumineux que la capſule: j'obſervai, & je fis remarquer auſſi qu'il paroiſſoit plus gros qu'avant d'avoir été chauffé; & cette ſingularité m'ayant engagé à l'examiner de plus près, je vis très-diſtinctement qu'il étoit tout enveloppé d'une petite flamme légère & comme phoſphorique, que je me hâtai de faire voir à ceux qui étoient le plus à portée, & ſingulièrement à MM. *d'Arcet* & *Rouelle*. Ces deux excellens obſervateurs, & quelques autres de la compagnie, parurent très-convaincus de la réalité de ce phénomène, d'autant plus intéreſſant, qu'il étoit alors obſervé pour la première fois, & capable de donner de

nouvelles lumières ſur la nature du diamant & ſur la cauſe de ſa deſtructibilité (1).

La capſule fut repouſſée auſſitôt au fond de la moufle, dont la porte fut fermée. Cette fois-ci, n'imaginant pas que le diamant pût être détruit en ſi peu de temps; & pour être plus à portée d'y obſerver une diminution ſenſible, je le laiſſai pendant trente minutes; mais l'évènement m'a prouvé que c'étoit trop; car après ce temps, ayant examiné la capſule, nous vîmes tous, avec ſurpriſe, que le diamant avoit entièrement diſparu, & qu'il n'en reſtoit plus le moindre veſtige. Je m'en ſuis aſſuré encore plus poſitivement en mon particulier, en examinant cette capſule à la loupe & au microſcope, après qu'elle a été entièrement refroidie. J'oubliois de dire que, lorſque nous reconnûmes la flamme du diamant, nous ne nous apperçûmes d'aucune vapeur, ni d'aucune odeur âcre, quoique nous y fiſſions attention. Avant que notre petite aſſemblée ſe ſéparât, je rédigeai un précis des circonſtances eſſentielles de cette expérience, qui fut ſigné par la plupart des aſſiſtans; je le lus le lendemain à l'aſſemblée de l'Académie des Sciences, & j'en dépoſai l'original, ſigné de la plupart des aſſiſtans, au ſecrétariat de cette compagnie.

Comme la deſtruction totale du diamant par l'action du feu, & les circonſtances ſingulières qui l'accompagnent,

(1) Quelque temps après cette expérience, dans un écrit où l'on rend compte de beaucoup d'autres qui ont été faites depuis, & ſur-tout de celle que M. *Roux* fit en public aux Ecoles de Médecine, on dit, au ſujet de cette flamme du diamant, qu'on l'avoit cru voir, qu'on l'avoit entrevue dans l'expérience que j'avois faite en ſociété dans mon laboratoire. Ces expreſſions, qui marquent du doute, ſont convenables, en ce qu'un fait important & tout neuf ne doit pas être regardé comme conſtaté, tant qu'il n'a été vu qu'une ſeule fois, comme l'étoit cette inflammation que j'avois apperçue & fait obſerver aux aſſiſtans. Mais la preuve que ce fait avoit été auſſi-bien vu & auſſi-bien conſtaté que peut l'être un fait quelconque qu'on apperçoit pour la première fois, c'eſt qu'il n'a jamais manqué d'être obſervé depuis, & avec les mêmes circonſtances, par tous ceux qui ont voulu le vérifier. Mais ſi, parce que tous les faits demandent à être vus pluſieurs fois pour avoir toute l'authenticité convenable, on en attribuoit la découverte à ceux qui les vérifient, par préférence à ceux qui ſont les premiers à les obſerver & à les publier, aſſurément cela ne ſeroit pas juſte.

font du nombre de ces phénomènes frappans, qui excitent non-feulement toute l'attention des phyficiens, mais qui font très-propres de plus à piquer beaucoup la curiofité des gens même le moins initiés dans les fciences, MM. *d'Arcet* & *Rouelle* furent, peu de temps après, dans le cas de faire de nouvelles expériences fur les diamans, dans le laboratoire de ce dernier, en préfence d'une affemblée auffi nombreufe que brillante par la fcience, ou par le haut rang de ceux qui la compofoient, & dans laquelle j'eus auffi l'avantage de me trouver. Plufieurs diamans & quelques autres pierres précieufes furent mis à l'épreuve du feu; & je vis clairement, ainfi que tous les autres fpectateurs, la confirmation des faits que M. *d'Arcet* avoit expofés dans fes mémoires. On y obferve auffi l'efpèce d'inflammation du diamant que nous avions reconnue dans mon laboratoire, & elle a été conftatée encore depuis dans plufieurs autres occafions, & fpécialement par M. *Roux*, qui l'a rendue très-fenfible dans une des féances du cours public de chimie qu'il faifoit chaque année aux Ecoles de Médecine.

Il feroit trop long de rapporter ici en détail les réfulats de toutes les expériences intéreffantes qui furent faites dans cette féance, chez M. *Rouelle.* On les trouvera très-bien expofés dans le mémoire que MM. *d'Arcet* & *Rouelle* firent imprimer peu de temps après. Mais je ne donnerois qu'une idée imparfaite des travaux qui ont été faits dans ces derniers temps pour découvrir la nature du diamant, & la caufe de fa deftructibilité par le feu, fi j'omettois un évènement affez fingulier, qui eut lieu dans cette même féance, puifque, quoiqu'il n'ait rien prouvé pour lors, il a été cependant la caufe que les chimiftes ont découvert depuis une nouvelle propriété du diamant, non moins fingulière, ni moins effentielle à connoître, que toutes celles qui venoient d'être conftatées, & qui, fans cette circonftance, feroit reftée probablement encore pendant très-long-temps inconnue. Voici ce que c'eft.

Depuis la publication des belles expériences de M. *d'Arcet*, il ne reftoit plus aux favans le moindre doute fur l'entière deftruction des diamans par l'action du feu; mais, malgré l'authenticité des preuves qu'on avoit de

cette vérité, l'incrédulité fubfiftoit encore dans une autre claffe d'hommes, dont l'opinion, quoiqu'ils n'aient aucune prétention à la fcience, méritoit cependant toute l'attention des phyficiens. Ces incrédules étoient MM. les joailliers, lapidaires & diamentaires; & l'on conviendra que leur doute étoit appuyé fur un motif affez raifonnable, quand on faura qu'il étoit fondé fur une de ces pratiques dont on ignore l'origine & la théorie, mais dont les arts font remplis; & que celle dont il s'agit, étant ufitée de tout temps avec fuccès dans la joaillerie, fembloit annoncer au contraire une indeftructibilité abfolue du diamant, même par l'action d'un feu très-long & très-violent. Cette pratique confifte à expofer à un feu plus ou moins long, & affez fort, des diamans qui ont quelques taches, que cette chaleur peut diminuer ou détruire. Ceux qui font cette opération, ont grand foin, fans en pouvoir dire la raifon, d'entourer leurs diamans d'une efpèce de cément, dans lequel entre la poudre de charbon, & d'enfermer le tout dans des creufets le plus exactement clos qu'il leur eft poffible.

M. *le Blanc*, célèbre joaillier, & grand connoiffeur en diamans, ayant entendu parler des expériences déjà faites fur ces pierres, & de celles qu'on devoit faire encore chez M. *Rouelle*, defira d'affifter à cette féance, & n'eut pas de peine à y être admis. Il s'y trouva donc, & même en qualité d'acteur. Il avoit apporté avec lui un diamant; & comme il fe croyoit très-affuré, d'après ce qu'il avoit obfervé nombre de fois par lui-même, que cette pierre pouvoit foutenir un feu très-long & très-fort, fans éprouver aucune perte ni altération, en la traitant fuivant la pratique conftante de la joaillerie, il propofa fon diamant à la même épreuve que les autres, en affurant qu'il ne fouffriroit aucun dommage, quand il l'auroit enfermé à fa manière. Sa propofition fut acceptée. M. *le Blanc* fit mettre fon diamant dans une pâte de craie & de poudre de charbon, & le tout dans un creufet fermé & luté, fuivant la pratique des joailliers, avec le fable terreux des fondeurs; & après que cet appareil eut été féché doucement, on le chauffa auffi fort & auffi long-temps que les autres. Il s'établit ainfi entre les chimiftes & les joailliers (car M. *le Blanc* n'étoit pas le feul qui fût préfent) un

de ces concours qui ne peuvent manquer d'être très utiles, quand il s'agit d'expériences.

Environ après trois heures d'un très-bon feu, un des diamans de MM. *d'Arcet* & *Rouelle* étant entièrement détruit, & les autres considérablement diminués, M. *le Blanc* retira son creuset, le laissa refroidir, & l'ouvrit lui-même avec ses confrères. Mais malgré toutes les précautions que prirent ces messieurs, & toutes les recherches qu'ils firent, ils ne retrouvèrent que la petite loge de leur diamant dans le cément. Cette pierre avoit totalement disparu, sans qu'il en fût resté la moindre parcelle. M. *le Blanc* se retira donc sans son diamant, & comme confondu par un battement de mains presque général, mais non pas convaincu; & l'on verra bientôt qu'il avoit raison, malgré toutes les preuves presque évidentes qu'on venoit d'avoir du contraire.

Il ne faut jamais se lasser en chimie de répéter les expériences capitales, de les retourner de différentes manières, & de tâcher d'en saisir toutes les circonstances: ce n'est que par cette espèce d'obstination qu'on parvient ordinairement à découvrir les causes des effets les plus surprenans. La destructibilité du diamant par l'action du feu, étoit prouvée, & même démontrée par les expériences les plus nombreuses & les plus authentiques; mais il restoit à savoir comment elle s'opéroit. Étoit-elle l'effet d'une simple volatilisation, comme celle de l'eau, du mercure, du soufre, de l'arsenic, & de beaucoup d'autres corps qui se réduisent en vapeurs par l'action du feu, sans souffrir pour cela de décomposition, & sans changer de nature? ou bien devoit-on l'attribuer à une vraie combustion, semblable à celle de l'esprit de vin, & de quelques autres substances qui sont totalement décomposées en brûlant, & dont il ne reste plus rien de fixe après leur entière inflammation? ou bien enfin, semblable en cela à quelques autres matières pierreuses ou salines, le diamant étoit-il susceptible d'une sorte de décrépitation, propre à le réduire en particules assez fines pour ne pouvoir plus être apperçues par aucun de nos sens? Ces questions valoient assurément bien la peine d'être résolues: c'est ce qu'a très-bien senti M. *Lavoisier*, de l'Académie des Sciences, qui avoit été témoin aussi des expériences dont je viens de

parler, & ce qu'il résolut d'éclaircir par une nouvelle suite d'expériences.

Cet académicien, rempli de tous les talens & de tout le zèle nécessaires pour travailler avec succès à l'avancement des sciences, proposa à M. *Cadet*, qui de son côté se préparoit à suivre ce travail sur une assez grande quantité de diamans qu'il s'étoit procurés pour cela, de se réunir pour ces nouvelles recherches, & me fit l'honneur de m'inviter aussi à y concourir; ce que j'acceptai avec grand plaisir.

On sent bien que ce qu'il y avoit de mieux à faire pour remplir nos vues, c'étoit d'exposer la plus grande quantité de diamans qu'il seroit possible, à un feu très-fort & très-long-temps soutenu, dans un appareil de vaisseaux, tel que ce qui pourroit s'élever des diamans, fût retenu par forme de distillation ou de sublimation: c'est aussi ce que nous ne manquâmes pas de faire dans la séance que nous fîmes pour cela chez M. *Cadet:* nous mîmes près de vingt grains de diamans en distillation dans une petite retorte de grès, à laquelle étoit luté très-exactement un récipient. Cette cornue fut chauffée jusqu'au rouge presque blanc, pendant plus de trois heures, dans un fourneau de M. *Cadet*, à réverbère & à tuyau, qui tiroit bien.

Pendant que cette opération se faisoit, nous eûmes l'avantage qu'un autre joaillier voulut saisir cette occasion pour prendre la revanche de l'aventure de M. *le Blanc*. Ce fut M. *Maillard*, très-habile lapidaire, qui vint, comme le dit fort bien M. *Lavoisier*, » avec un zèle vraiment » digne de la reconnoissance des savans, nous proposer » de soumettre trois diamans qu'il avoit apportés, à telle » épreuve qu'on jugeroit à propos; il consentoit qu'ils » fussent tourmentés par le feu le plus violent & aussi » long-temps qu'on voudroit, pourvu qu'on lui permît, » comme à M. *le Blanc*, de les enfermer à sa manière: « ce que nous acceptâmes avec grand plaisir. M. *Maillard* mit ses trois diamans dans la poudre de charbon, bien pressée dans le fourneau d'une pipe à fumer qui servoit de creuset; il le ferma avec une plaque de fer, enferma le tout, à peu près comme M. *le Blanc*, dans d'autres creusets garnis de craie, & revêtus d'un bon enduit de

ſable terreux des fondeurs, détrempé d'eau ſalée (1). Son appareil, après avoir été bien ſéché, fut mis dans un des fourneaux du laboratoire, & chauffé fortement pendant deux heures ; mais comme il nous parut que ce fourneau n'avoit point tout le tirage néceſſaire pour le feu le plus violent, je propoſai d'envoyer chercher mon fourneau à gros tuyau & à large grille, qui fut en effet établi peu de temps après dans le laboratoire. Nous y tranſportâmes avec les précautions convenables l'appareil de M. *Maillard ;* & le feu que nous y fîmes fut ſi violent, qu'au bout de deux heures tout étoit ramolli, déformé & prêt à couler : on fut contraint de ceſſer de remettre du charbon, & on laiſſa refroidir le creuſet.

Cependant M. *Maillard*, qui n'avoit jamais vu ſes diamans à une ſi rude épreuve, prenoit toutes les précautions poſſibles pour les retrouver, & ramaſſoit avec ſoin les cendres & les larmes de matières fondues, qui étoient tombées de la grille du fourneau pendant l'opération.

Je ne ferai nulle difficulté d'avouer ici que, malgré l'eſpèce d'inflammation du diamant, de la réalité de laquelle je m'étois aſſuré très-poſitivement, & qui devoit m'ouvrir les yeux ou me faire ſuſpendre au moins mon jugement ſur le procédé des joailliers, j'étois pourtant très-convaincu par les expériences précédentes, que le diamant devoit ſe détruire dans tous les cas, pourvu qu'on lui appliquât un degré de feu aſſez fort & aſſez

---

(1) Il eſt facile aſſurément d'imaginer & d'exécuter des appareils plus exacts que celui des joailliers, pour garantir de l'accès de l'air les diamans qu'on expoſe au feu : mais comme les diamans qu'ils ſoumettoient à l'expérience leur appartenoient, & qu'il s'agiſſoit de les convaincre, il convenoit de les laiſſer faire à leur manière, comme on l'a fait chez M. *Rouelle*, & avec raiſon, à l'égard de M. *le Blanc.* Mais de plus, eſt-il bien certain que cet appareil ſoit auſſi mauvais & auſſi infidèle qu'il peut le paroître au premier coup d'œil ? Le ſable terreux & fuſible avec lequel ils enduiſent leurs creuſets, les recouvrant exactement, & fermant toutes les ouvertures d'une matière vitreuſe, ſans endommager les creuſets, n'eſt-il pas au contraire un moyen excellent de fermer tout paſſage à l'air ? C'eſt ce que je ne puis diſcuter pour le préſent ; & c'eſt ſûrement ce que je ne voudrois décider, qu'après avoir fait une quantité ſuffiſante d'expériences de comparaiſon.

long; &, d'après la violence du feu de quatre heures qu'avoient éprouvé les trois diamans de M. *Maillard*, j'étois si persuadé qu'ils étoient entièrement détruits, comme celui de M. *le Blanc*, que voyant M. *Maillard* ramasser avec soin, comme je l'ai dit, les cendres du fourneau, je lui dis en plaisantant, que s'il vouloit absolument retrouver ses diamans, il feroit beaucoup mieux de faire ramonner la cheminée, & de les chercher dans la suie plutôt que dans la cendre. Mais ce petit triomphe fut aussi court qu'il avoit été anticipé; il ne dura tout juste que le temps qu'il fallut pour le refroidissement du creuset de M. *Maillard*. Ce creuset ne formoit plus avec son enduit qu'une masse presque informe d'une matière vitrifiée, brillante, lisse & compacte. On le cassa avec précaution; on retrouva dedans le petit creuset de pipe bien entier, la poudre de charbon dont ce dernier avoit été rempli, qui étoit aussi noire que quand on l'y avoit mise; enfin nous apperçûmes les trois diamans tout aussi sains qu'ils étoient avant l'épreuve; ils avoient conservé leur forme, les vives arêtes de leurs angles, & jusqu'à leur poli: aussi, en les repesant avec des balances d'essai très-justes, soit ensemble, soit séparément, nous trouvâmes qu'ils n'avoient rien perdu de leur poids. La seule différence qu'on put appercevoir, étoit qu'ils avoient une teinte noirâtre; mais elle n'étoit que superficielle; car M. *Maillard* les ayant fait nettoyer sur la meule, ils redevinrent aussi brillans & aussi blancs qu'ils l'étoient avant cette épreuve.

Ce fait, joint à l'observation de la flamme qui se manifeste à la surface du diamant pendant sa destruction par l'action du feu avec le concours de l'air, me paroît prouver complètement que cette substance est vraiment combustible, & que, semblable à cet égard à tous les autres corps combustibles, le diamant ne se détruit par la combustion que dans les mêmes circonstances, c'est-à-dire, lorsque la chaleur & le contact de l'air concourent à son inflammation.

Le résultat de notre distillation qui fut faite dans la même séance, s'est trouvé parfaitement d'accord avec l'expérience de M. *Maillard*; nous n'apperçûmes dans les vaisseaux aucun sublimé, ni aucun autre produit qui

eût pu provenir des diamans : ceux-ci avoient pris aussi une teinte noirâtre, & au surplus s'étoient parfaitement bien conservés. Il est vrai que nous trouvâmes un petit déchet sur les poids, que nous estimâmes $2\frac{22}{32}$ grains sur $19\frac{5}{8}$; mais il est aisé de sentir que, quoique la cornue & le récipient fussent petits, leur capacité étoit immense par rapport à la petite quantité de diamant soumis à la distillation, & que le volume d'air de ces vaisseaux a été probablement suffisant pour donner lieu au petit déchet trouvé dans cette expérience. D'ailleurs, toutes les autres expériences qui ont été faites depuis celles-ci, & dont je ne rapporterai que les résultats, pour ne point trop étendre cet article, tendent également à prouver l'analogie complète du diamant avec les autres corps fixes & combustibles.

Nous voulûmes, comme cela est toujours nécessaire, avoir la confirmation de la découverte importante qui venoit de se faire, & dont nous convenons avec plaisir que les sciences auront la première obligation à MM. *le Blanc* & *Maillard*. Je me chargeai pour cela de répéter l'expérience de ces messieurs dans le grand four de la porcelaine dure de Sèves, où le feu est aussi violent que dans mon fourneau, & est soutenu pendant vingt-quatre heures. Un diamant du poids de $2\frac{51}{64}$ grains fut enfermé de nouveau, par M. *Maillard*, dans un appareil semblable à celui qui venoit de lui réussir ; & pour le maintenir avec plus de sûreté, je le mis au milieu du sablon, dont j'avois rempli un des petits étuis de terre réfractaire dans lesquels on fait cuire la porcelaine dure.

Après qu'il eut éprouvé pendant vingt-quatre heures toute la violence du feu qu'on emploie à la cuite de cette porcelaine, je trouvai que la longueur de ce feu avoit tellement fait couler le lut de sable terreux des fondeurs, dont s'étoit servi M. *Maillard*, & qui est en effet assez fusible, que le creuset y avoit été plongé comme dans un bain de matière coulante & vitrifiée ; & cette circonstance, très-propre à garantir l'intérieur des creusets du contact de l'air, a été probablement la cause que cette seconde épreuve, beaucoup plus rude encore que la première, a eu néanmoins un succès aussi complet. Nous retirâmes du milieu de cette masse vitrifiée le petit creuset

de pipe aussi sain qu'on pouvoit le désirer, & la poudre de charbon qu'il contenoit avoit conservé tout son noir. Nous y retrouvâmes aussi le diamant, comme nous nous y attendions bien en voyant que le charbon n'avoit point été brûlé; mais il étoit, par un accident que nous n'avions pas prévu, dans un état bien singulier, & qui mérite toute l'attention des chimistes. Le couvercle de fer avec lequel M. *Maillard* avoit fermé, comme à son ordinaire, le petit creuset de pipe, avoit été fondu, & avoit coulé en grenailles dans la poudre de charbon; une de ces grenailles avoit atteint le diamant, & la moitié de cette pierre qui avoit été ainsi touchée par le fer, étoit rongée & comme scorifiée avec ce métal: mais cette circonstance, qui demande à être examinée par des expériences particulières, & qui s'accorde au surplus très-bien avec la nature inflammable du diamant & des métaux, n'a point empêché que cette nouvelle épreuve ne confirmât pleinement ce que la première nous avoit fait connoître; car l'autre moitié du diamant, qui n'avoit eu aucun contact avec le fer, étoit aussi exempte de toute altération, que les trois diamans de l'expérience faite dans mon fourneau; & l'on en peut conclure, sans aucune crainte d'erreur, que sans cet accident du contact du fer, le diamant seroit resté dans son entier, & que ce qui en a resté, a résisté tout aussi bien au feu violent de vingt-quatre heures, que les trois diamans de l'expérience précédente à celui de quatre.

Les faits authentiques que je viens d'exposer, suffisoient sans doute pour constater l'indestructibilité du diamant par l'action du feu lorsqu'il est parfaitement garanti du contact de l'air, & sur-tout quand avec cela il est environné d'une matière fixe & combustible, telle que le charbon; mais des phénomènes si singuliers & si peu prévus ne peuvent être revus un trop grand nombre de fois; aussi plusieurs bons physiciens, qui savent qu'il n'y a qu'à gagner à réitérer & à varier les expériences, continuèrent-ils à en faire beaucoup d'autres sur les diamans. M. *Mitouard*, habile démonstrateur en chimie, & M. *Cadet*, suivirent ces travaux, chacun de leur côté. M. *Mitouard*, indépendamment des épreuves qu'il fit sur plusieurs autres espèces de pierres précieuses, appliqua la plus grande violence du feu de mon fourneau qu'il m'avoit prié de lui prêter, à trois

trois diamans enfermés séparément, l'un dans de la poudre de charbon, l'autre dans de la craie, & le troisième sans aucun cément; le résultat de ces expériences, que M. *Mitouard* varia, en chauffant une seconde fois tout aussi fort chacun de ces trois diamans dont il avoit changé les cémens, confirma entièrement ce qui avoit déja été observé, c'est-à-dire, que les diamans enfermés dans la poudre de charbon supportèrent toujours sans perte & sans altération la plus grande violence du feu, & que ceux qui n'étoient pas dans cet intermède souffrirent un peu de déchet, proportionné sans doute au défaut du contact de matière inflammable, & d'interdiction absolue du contact de l'air.

L'expérience de la distillation des diamans fut réitérée aussi en notre présence chez M. *Mitouard*, dans l'appareil de M. *Cadet*; & le résultat en fut le même que de la première. D'un autre côté, M. *Cadet* a rendu compte à l'Académie, de ce qu'il avoit fait en son particulier sur une grande quantité de diamans plus ou moins bien enfermés, & chauffés à un feu de forge assez violent pour fondre & les briques, & les plaques de gros fer de la forge, & les tuyères même des soufflets. Toutes ces expériences accumulées & si bien variées, n'ont fait que confirmer de plus en plus les propriétés nouvellement découvertes dans le diamant.

Dans toute autre matière moins neuve & moins importante que celle-ci, il n'y auroit eu que la seule curiosité qui auroit pu engager à vérifier les faits par de nouvelles expériences, encore plus nombreuses & plus exactes que toutes celles qui avoient été faites; mais sur l'objet de l'indestructibilité du diamant parfaitement enfermé dans de la poudre de charbon, tout le monde ne s'étoit point rendu d'abord. J'ai déja dit que je ne la croyois pas moi-même; & que, d'après les expériences que j'avois vues chez M. *Rouelle*, j'étois fermement persuadé, quoique à tort, que la dissipation du diamant par l'action du feu n'étoit qu'une simple volatilisation. MM. *d'Arcet* & *Rouelle* avoient probablement la même opinion, même après l'expérience de M. *Maillard*, & autres dont ils n'avoient point été témoins, & pouvoient douter qu'on eût appliqué aux diamans sur lesquels elle avoit réussi, un degré de

feu assez fort, & sur-tout assez long-temps soutenu ; ce fut ce qui les engagea sans doute à entreprendre ensemble sur cet objet le dernier travail qu'ils ont publié, & qui est, sans contredit, le plus étendu & le plus complet. Ces deux excellens chimistes ont fait une suite d'expériences dont on doit leur avoir d'autant plus d'obligation, que, par leur nombre & la précision qu'ils y ont mise, elles n'ont pu être faites qu'avec beaucoup de peine, de soins & de dépenses. Il y en a eu plusieurs où le feu a été soutenu sans interruption jusqu'à huit jours de suite ; & comme, en comparant les résultats de toutes ces expériences qui sont au nombre de vingt-huit, on voit clairement que les diamans ont souffert d'autant moins de déchet, qu'ils ont été plus exactement enfermés au milieu de la poudre de charbon, il me paroît qu'on en peut conclure que le diamant se détruit d'autant moins par l'action du feu, qu'il est plus exactement enfermé au milieu de la poudre de charbon, & garanti de toute communication avec l'air.

Je ne veux point dire par-là que le diamant soit capable de résister sans aucune altération à la plus longue & à la plus violente action du feu, même en supposant la réunion de toutes les circonstances qui s'opposent le plus à sa destruction ; car, à la rigueur, une pareille fixité n'existe point; il n'y a aucun corps connu dans la nature, qu'un feu assez fort par son intensité & par sa durée ne parvienne enfin à altérer ; il n'y a ni sable, ni grès, ni charbon, ni terres, ni creusets, ni métaux, qui ne doivent éprouver du déchet par l'action du feu, pourvu qu'elle soit assez considérable ; & s'il y avoit quelque matière qui pût y résister, on ne devroit assurément pas la chercher dans la classe des corps combustibles, dans laquelle paroît être le diamant ; puisque l'expérience prouve qu'en général ces corps composés sont moins fixes & moins réfractaires que tous ceux de leurs analogues qui ne contiennent point le principe de l'inflammabilité. Loin donc de prétendre que le diamant soit d'une inaltérabilité absolue, même dans les circonstances où il ne peut se brûler, je ne doute point qu'il ne doive recevoir des altérations par la longueur & la violence du feu, comme l'indiquent les belles expériences de MM. *d'Arcet & Rouelle* : je veux dire seulement, que si

dans plusieurs expériences, à commencer par celle de M. *le Blanc*, il y a eu des diamans ou qui se sont tout-à-fait détruits, ou qui ont souffert plus ou moins de déchet, quoique enfermés avec beaucoup de soin au milieu de la poudre de charbon, il est évident, par la conservation de ceux qui ont résisté dans des appareils semblables, que ces destructions ou déchets doivent être principalement attribués à des porosités auxquelles sont exposés les vaisseaux, de quelque nature qu'ils soient, quand ils sont tourmentés par un feu très-violent. J'en ai eu la preuve dans plusieurs expériences que j'ai faites sur la poudre de charbon toute pure, que j'ai exposée de bien des manières au four de porcelaine; j'en ai enfermé dans un grand nombre de boules de pâte de porcelaine crue, très-exactement closes, & séchées avec soin; j'en ai mis dans de petits vaisseaux de porcelaine dure très-compacte, très-cuite, & fermés avec toute l'exactitude possible: après vingt-quatre heures d'un feu des plus violens, j'ai trouvé la poudre de charbon très-noire & parfaitement conservée dans plusieurs de ces vaisseaux, tandis que dans d'autres elle étoit entièrement brûlée & réduite en cendre, ou plutôt en verre, sans qu'il fût possible d'appercevoir la moindre fente aux boules ou vaisseaux dans lesquels cette combustion s'étoit faite: cela vient de ce que la violence du feu occasionne souvent de petites fentes ou des pores suffisans pour donner un peu d'accès à l'air, & de ce qu'ensuite, à mesure que la chaleur diminue, ces petites ouvertures se referment par l'effet de la retraite, de manière qu'il n'en reste plus aucune trace, & même qu'elles n'existent réellement plus après l'entier refroidissement. Au surplus, j'ai observé dans ces expériences, que quand le charbon s'est conservé, ç'a été dans les petits creusets de porcelaine cuite avant qu'il y eût été enfermé. Ces observations suffisent, je crois, pour faire connoître la cause du défaut d'uniformité & de l'espèce de bizarrerie dans les résultats qui ont été remarqués dans le grand nombre d'expériences où les diamans ont été exposés au feu dans les vaisseaux clos, ou réputés tels.

Quoique cet article soit déja fort étendu, malgré le soin que j'ai eu de n'exposer que les faits les plus essentiels, & avec le moins de détail qu'il étoit possible, cette matière

eſt ſi curieuſe, ſi neuve & ſi importante, que je crois qu'on me ſaura gré d'achever l'hiſtoire abrégée des recherches qu'on a continué de faire ſur le diamant juſqu'au moment préſent.

Les propriétés du diamant nouvellement connues & conſtatées, ôtoient en quelque ſorte cette ſubſtance ſingulière de la claſſe des pierres proprement dites, & la mettoient à la tête de celle des corps ſolides combuſtibles, plus ou moins durs & fixes. Pour acquérir le plus de connoiſſances qu'il étoit poſſible ſur ſa nature, il reſtoit donc à l'examiner ſous ce dernier point de vue, & ſur-tout à bien reconnoître tous les phénomènes de ſa combuſtion, pour les comparer avec ceux des autres corps combuſtibles; & c'eſt ce que nous avons commencé à faire au foyer du grand verre ardent de l'Académie, MM. *Cadet*, *Briſſon*, *Lavoiſier* & *moi* (1).

Nous pouvions vérifier facilement, par le moyen de cet inſtrument, les détails de la deſtruction du diamant, obſervé dans les expériences précédentes; & en effet, ayant expoſé ſucceſſivement au foyer, des diamans ſur des ſupports de grès ou de porcelaine, nous avons vu que la chaleur violente de ce foyer, appliquée bruſquement aux diamans, les faiſoit décrépiter, & en détachoit de petits éclats qui ſautoient plus ou moins loin : mais cet inconvénient, qui avoit pu faire croire d'abord que le diamant ne diſparoiſſoit que par l'effet d'une décrépitation capable de le réduire en parties infiniment petites & inſenſibles, n'arrive pas quand on a la précaution de l'échauffer par degrés avant de lui appliquer toute la violence du foyer; il ſe diſſipe alors inſenſiblement, en diminuant peu à peu, juſqu'à ce qu'il n'en reſte plus rien. Nous n'avons reconnu dans ces opérations à l'air libre, aucune vapeur ni aucune

(1) Je renvoie à l'article VERRE ARDENT, l'hiſtoire de cette fameuſe lentille de *Tſchirnauſen*, de même que les autres expériences que nous y avons faites; & tout ce qui concerne le ſuperbe verre ardent de quatre pieds de diamètre, qui, au temps que j'écris ceci, (25 ſeptembre 1774) vient d'être achevé, & dont les ſciences feront éternellement redevables aux lumières & au zèle de M. *Trudaine*, conſeiller d'Etat, intendant des finances, & honoraire de l'Académie royale des Sciences. *Voyez* VERRE ARDENT.

odeur ſenſible ; on ne peut pas même y bien obſerver la petite flamme du diamant, à cauſe de la lumière éblouiſſante du foyer, de la fatigue des yeux, & du grand jour dont tous les objets ſont environnés.

Parmi les diamans que nous avons ſoumis à cette épreuve, nous en avons retiré pluſieurs avant qu'ils fuſſent totalement détruits ; & le microſcope nous a fait voir clairement, qu'en général tous ces diamans à demi détruits étoient dépolis, émouſſés dans leurs angles, & ſur-tout creuſés par des eſpèces de trous comme ceux des pierres ponces ou meulières. Nous avons apperçu auſſi un feuilletage dans quelques-uns de ces diamans, de même que dans pluſieurs de ceux qui avoient été expoſés au feu des fourneaux, chez MM. *Rouelle*, *Cadet* & *Mitouard* ; mais il s'en eſt trouvé auſſi beaucoup dans leſquels on ne pouvoit diſtinguer ce feuilletage.

Il étoit d'autant plus intéreſſant d'expoſer des diamans au foyer du verre ardent dans des vaiſſeaux clos, que les eſpèces de diſtillations que nous avions eſſayées au feu des fourneaux, ne nous avoient preſque rien appris, comme on l'a vu. Il eſt aiſé de ſentir que c'étoit là un genre d'expériences rempli de difficultés ; mais elles n'ont point effrayé ni rebuté M. *Lavoiſier*, auquel on aura la principale obligation de ces nouvelles expériences, puiſqu'il en a fait une bonne partie tout ſeul, & à ſes frais. Cet académicien zélé a imaginé & fait exécuter ſucceſſivement pluſieurs appareils de vaiſſeaux en criſtal, propres à remplir l'objet dont il s'agiſſoit. Le premier, qui étoit une cornue percée pour pouvoir établir un ſupport dans ſon intérieur, n'ayant point réuſſi, M. *Lavoiſier* a eu recours à des cloches ou récipiens de criſtal, renverſés dans des jattes, les unes pleines d'eau, les autres de mercure, qu'on faiſoit monter ſous la cloche juſqu'à une certaine hauteur par la ſuccion de l'air. Les diamans étoient poſés ſur des ſupports de porcelaine dure ſans couverte, placés ſous la cloche, & pouvoient ainſi éprouver l'action du foyer, ſans communication avec l'air extérieur, & ſans que rien de ce qui en pouvoit émaner eût aucune iſſue pour ſortir des vaiſſeaux. On trouvera les détails intéreſſans des belles expériences qui ont été faites par le moyen de ces appareils, dans la ſeconde partie des Opuſcules phyſiques & chimiques de

M. *Lavoisier.* Je me borne donc à exposer ici les principaux résultats.

Quoique, dans toutes les occasions où on a pu observer le diamant soumis au plus grand feu, il n'ait donné aucun indice de fusibilité, nous avons vu plusieurs fois très-distinctement quelques petits bouillonnemens à la surface des diamans, lorsqu'ils étoient exposés, dans les vaisseaux clos de cristal, à toute l'activité du foyer du grand verre ardent de M. *Trudaine*, établi au Jardin de l'Infante : nous avons observé aussi quelques petits points vitrifiés, & même creusés dans les endroits des supports de porcelaine sans couverte, où avoient séjourné des parcelles de diamant. La noirceur superficielle dont j'ai déja fait mention, & qui avoit été remarquée sur la plupart des diamans exposés au feu des fourneaux dans les vaisseaux clos, s'est manifestée aussi d'une manière encore plus sensible dans nos nouvelles experiences sous des récipiens de cristal au foyer du verre ardent ; nous en avons eu sur lesquels cette matière noire, comme charbonneuse, & qui ressembloit à du noir de fumée, étoit assez abondante à la surface des diamans pour noircir les doigts, & faire des traces sur le papier blanc ; & M. *Lavoisier* a eu occasion de remarquer qu'en laissant long-temps les mêmes diamans au foyer, le noir dont ils étoient couverts disparoissoit quelquefois, & se reformoit de nouveau. Une des plus intéressantes observations que nous ait donné lieu de faire cette suite d'expériences, concerne l'état de l'air dans lequel des diamans s'étoient détruits jusqu'à un certain point ; car il y a encore ici une analogie très-sensible entre le diamant & les corps combustibles. On a vu, par les expériences décisives dont j'ai parlé au commencement de cet article, que le diamant résiste à l'action du feu aussi bien que le charbon, quand il n'a aucune communication avec l'air ; il s'est comporté aussi de même dans nos récipiens ; il s'en est détruit toujours une partie en proportion de la quantité d'air renfermée dans les vaisseaux, & cette destruction a été toujours plus lente qu'à l'air libre. Nous n'avons pu recueillir ni suie, ni fumée, ni sublimé, ni matière cendreuse incombustible, par l'examen le plus exact que nous avons fait de l'intérieur des vaisseaux, & de l'eau distillée dans laquelle étoient renversés les récipiens de cristal, où les diamans avoient

été tenus très long-temps au foyer, & avoient souffert même une diminution sensible; mais lorsque nous avons lavé avec de l'eau de chaux ces mêmes récipiens immédiatement après l'expérience, & avant que l'air qu'ils contenoient fût remplacé par de l'air commun, nous avons constamment observé que cette eau se troubloit, & qu'il s'y déposoit un précipité de matière calcaire effervescente, précisément comme cela arrive à l'eau de chaux à laquelle on mêle de l'air qui a servi à la combustion de quelque corps. Enfin nous avons reconnu par la hauteur où l'eau, dans laquelle les récipiens étoient renversés, a remonté dans ces récipiens après le refroidissement total de l'appareil, que l'air de ces récipiens étoit diminué, comme cela arrive à celui dans lequel on fait brûler tout autre corps combustible; & M. *Lavoisier* a reconnu, en réitérant les mêmes expériences sur du mercure au lieu d'eau, que cette diminution de l'air étoit due à la portion de gaz qui se manifeste dans toutes les combustions, & qui a la propriété d'être absorbé par l'eau.

Telles sont les expériences intéressantes qui ont été faites sur les diamans, sous des récipiens, au foyer du verre ardent; je puis en attester l'exactitude & la vérité, comme y ayant eu part avec MM. *Brisson*, *Cadet* & *Lavoisier*. Des affaires particulières nous ayant séparés pour quelque temps, M. *Lavoisier* les a continuées seul, ou aidé de quelques autres amis; & la suite de son travail, quoiqu'il ne soit pas encore complété, achève de répandre un grand jour sur les phénomènes de la destruction du diamant.

Il étoit très-important de constater ce qui arriveroit au diamant exposé à toute l'activité du foyer de la grande lentille de M. *Trudaine*, dans le vide, ou dans quelque milieu dans lequel la combustion ne peut pas se faire. Les difficultés qu'il y a à mettre au foyer un récipient où le vide soit aussi exact qu'il est possible, n'ont pas encore permis à M. *Lavoisier* d'avoir des résultats bien précis des tentatives qu'il a commencé à faire dans ce genre; mais en attendant, il a trouvé dans le gaz méphitique, dans lequel il est constant que la combustion ne peut pas avoir lieu, un milieu assez propre à remplir ses vues.

Quatre diamans exposés dans ce gaz au foyer, par un soleil très-bon, ont éprouvé à la vérité quelque déchet,

mais il leur a fallu quatre ou cinq fois plus de temps que dans l'air commun. M. *Lavoisier* conjecture avec beaucoup de vraisemblance, que dans cette expérience il peut y avoir eu au commencement une combustion du diamant, favorisée par un peu d'air commun, dont il est difficile que le gaz soit entièrement exempt; mais qu'ensuite le déchet s'est fait sans combustion, & par simple volatilisation. Il y a tout lieu de croire en effet, que les corps regardés comme les plus fixes ne sont pas absolument exempts de volatilisation, lorsqu'on leur applique un degré de chaleur assez fort, c'est-à-dire, supérieur à leur fixité. Ces idées sont confirmées par d'autres expériences que M. *Lavoisier* fit ensuite sur du charbon dans un appareil semblable de vaisseaux clos, dans l'air commun, & dans le gaz méphitique nommé *air fixe*.

Le charbon est bien reconnu pour un corps combustible, & en même temps des plus fixes, & capable de résister à la plus grande violence du feu, quand il ne peut brûler, c'est-à-dire, lorsque tout contact avec l'air commun lui est interdit : ainsi, quoique, à d'autres égards, il n'y ait nulle ressemblance entre le charbon & le diamant, il y en a cependant une très-grande & très-frappante, à raison de ces deux propriétés, je veux dire de la combustibilité réunie avec la fixité; & comme ce sont justement de ces deux qualités que dépendent les phénomènes que présente le diamant exposé au feu, M. *Lavoisier* a très-bien vu qu'il étoit à propos de soumettre aux mêmes épreuves ces deux substances, quoique d'ailleurs si différentes. Cet habile physicien ayant donc appliqué l'action du foyer du grand verre ardent de M. *Trudaine* à du charbon parfaitement pur & bien fait, dans les mêmes appareils qu'il avoit employés pour le diamant, a observé qu'il y avoit une très-petite portion du charbon qui se brûloit d'abord, soit à cause de l'air renfermé sous le récipient, soit à cause de celui qui étoit mêlé avec le gaz méphitique; mais que quand cette portion d'air avoit produit tout l'effet qu'elle pouvoit produire, alors la combustion cessoit entièrement : & une seconde observation encore plus essentielle, c'est que, en continuant à tenir ce charbon au foyer, après toute combustion cessée, M. *Lavoisier* l'a vu diminuer continuellement & s'exhaler comme en vapeurs; d'où il a conclu

que la fixité du charbon, quoique très-grande, n'eſt pas abſolue, & ne réſiſte pas à l'action du foyer d'une grande & forte lentille, telle que celle de M. *Trudaine*, ſur-tout quand cette action eſt ſoutenue pendant environ une heure, comme elle l'a été dans les expériences dont il s'agit.

Il en eſt de même ſans doute du diamant; il ſe détruit & ſe diſſipe facilement par la combuſtion, lorſqu'il éprouve l'action du feu avec le concours de l'air: il réſiſte infiniment davantage, de même que le charbon, quand il ne peut ſe conſumer faute de communication avec l'air, puiſque MM. *d'Arcet* & *Rouelle* n'ont obſervé aucune diminution de poids ſenſible dans des diamans qu'ils ont tenus au feu violent des fourneaux, pendant huit jours de ſuite, dans des vaiſſeaux qui n'ont point pris l'air; mais leur fixité, même dans les circonſtances les plus favorables, ne doit pas être plus abſolue que celle du charbon, ni ſans doute d'aucun autre corps, comme je l'ai déja fait obſerver; il ne faut à l'or, aux cailloux, aux ſables, aux grès, aux argiles, en un mot aux ſubſtances les plus fixes que nous connoiſſions, qu'une chaleur aſſez grande pour les réduire en fumée ou en vapeurs Tel corps qui reſte fixe pendant huit jours de ſuite au feu le plus violent des fourneaux, pourra être volatiliſé en une heure par l'action du foyer d'un grand verre ardent; & tels de ceux qui réſiſteroient à ce foyer, céderoient à celui d'un verre beaucoup plus grand & plus fort: c'eſt-là un effet dépendant néceſſairement de la nature du feu: l'action diviſante, fondante & volatiliſante de cet élément, n'a point de bornes, ou du moins n'en a pas que nous puiſſions aſſigner. *Voyez* FEU & VERRE ARDENT.

Telles ſont les connoiſſances toutes nouvelles que la chimie nous a procurées ſur la nature du diamant; ſubſtance ſingulière, que nous ne connoiſſions preſque que de vue, comme bien d'autres, avant les expériences modernes. Nous ſavons à préſent que c'eſt un corps combuſtible, & d'une fixité à peu près égale à celle du charbon. Ce n'eſt pas là à la vérité être encore fort avancé dans la connoiſſance de ſa compoſition & de ſes parties conſtituantes; mais c'eſt beaucoup que d'avoir découvert & conſtaté ces deux propriétés eſſentielles: elles ſuffiſent pour mettre les bons chimiſtes ſur la voie, & peuvent

leur indiquer une nombreuse suite d'autres expériences qui se feront avec le temps.

DIAPHORÉTIQUE MINÉRAL. C'est une chaux blanche d'antimoine, faite en calcinant l'antimoine avec trois parties de nitre. *Voyez* ANTIMOINE.

DIGESTION. La digestion est une opération qui consiste à exposer les corps à une chaleur douce, dans des vaisseaux convenables, & pendant un certain temps.

Cette opération est très-utile pour favoriser l'action de certaines substances les unes sur les autres, comme, par exemple, l'action de l'alkali fixe bien calciné & bien sec sur l'esprit-de-vin rectifié. En mettant ces deux substances en digestion l'une avec l'autre dans un matras à une chaleur douce sur un bain de sable, l'esprit-de-vin prend une couleur jaune rougeâtre, & un caractère alkalin : on le nomme *teinture alkaline*, ou *teinture de sel de tartre*. (*Voyez* TEINTURE DE SEL DE TARTRE.) Il ne prendroit point si bien ces qualités par une chaleur plus forte & de moindre durée.

On se sert aussi de la digestion pour amollir & ouvrir certains corps destinés à subir des opérations ultérieures, ou pour y exciter un certain degré de fermentation.

DISSOLUTION. La dissolution consiste en ce que les parties intégrantes d'un corps s'unissent avec les parties intégrantes d'un corps d'une nature différente ; & comme il résulte toujours de cette union un nouveau composé, on voit par-là que la dissolution n'est autre chose que l'acte même de la combinaison.

Comme les parties intégrantes d'un corps ne peuvent s'unir à celles d'un autre tant qu'elles sont adhérentes entre elles, il est évident que la dissolution ne peut se faire tant que l'agrégation d'un des deux corps au moins n'est pas rompue ; & comme les corps dont l'agrégation est rompue sont nécessairement dans un état de fluidité ou de vapeurs, cela a donné lieu à l'axiome *corpora non agunt nisi sint fluida*, c'est-à-dire, les corps n'agissent point à moins qu'ils ne soient fluides.

On a coutume de désigner par deux noms différens, les deux corps qui s'unissent dans la dissolution : on appelle communément *dissolvant*, celui qui, par sa fluidité ou par son âcreté, paroît actif ; & on nomme *dissous*, celui auquel son défaut de saveur ou sa solidité donne l'apparence d'un

être purement passif. Ainsi, par exemple, lorsqu'on fait dissoudre un morceau de marbre ou de métal dans de l'eau forte, ces corps solides sont regardés comme dissous, & l'eau-forte comme dissolvant. Mais il est important de ne point prendre ces expressions à la lettre, car elles donneroient une idée fausse de ce qui se passe réellement dans la dissolution : il est très-certain au contraire, que les deux corps qui s'unissent ensemble dans la dissolution, exercent réciproquement leur action l'un sur l'autre, & que l'union qui en résulte n'est que l'effet de la tendance mutuelle qu'ils ont l'un vers l'autre : qu'ainsi, dans l'exemple cité, le marbre ou le métal agissent autant & peut-être plus sur l'acide nitreux, que cet acide n'agit sur eux ; & que s'il y a quelque différence à cet égard, l'action la plus forte est de la part du corps dont la pesanteur spécifique des parties intégrantes est la plus grande. C'est sans doute en envisageant la chose sous ce point de vue, que M. *Gellert* affecte en quelque sorte de représenter comme dissolvans, les corps qu'on regarde communément comme dissous, & qu'il dit, par exemple, le sable dissout l'alkali. Cependant, pourvu qu'on comprenne bien que, dans toute dissolution, il y a action de la part des deux corps qui se combinent ensemble, peu importe qu'on nomme l'un le *dissolvant*, & l'autre le *corps dissous ;* & même comme le mot de *dissolution*, pris dans sa signification la plus propre, exprime la séparation des parties intégrantes d'un corps, il semble qu'on s'énonce d'une manière plus claire & plus exacte, en nommant *dissolvant* le corps dont les parties intégrantes sont déja séparées avant la dissolution, & en appelant *dissous* celui dont les parties ne se désunissent que pendant l'acte même de la dissolution.

Comme il faut qu'il y ait au moins un des deux corps dans l'état de fluidité, pour que la dissolution puisse avoir lieu, & que les corps solides ne deviennent fluides que par l'interposition des parties de quelque autre fluide, tel que l'eau & toutes les liqueurs aqueuses, ou le feu, il s'ensuit que la dissolution peut se faire, ou par la *voie humide*, ou par la *voie sèche*. Les dissolutions dans lesquelles les parties intégrantes d'un des deux corps ou de tous les deux sont distribuées dans un fluide aqueux, comme le sont, par exemple, celles des acides, sont

celles qui se font par la voie humide : celles, au contraire, dans lesquelles un des deux corps ou tous les deux commencent par être liquéfiés par le feu, comme dans la vitrification & dans les alliages des métaux les uns avec les autres, se font par la voie sèche.

La dissolution des corps n'est parfaite, qu'autant que toutes leurs parties intégrantes sont unies chacune à chacune les unes avec les autres : de-là vient que si l'un des deux est transparent, on a pour l'ordinaire, après leur dissolution mutuelle, un composé transparent, comme cela arrive dans les dissolutions des pierres calcaires & des métaux par les acides, dans celles des terres par les alkalis. Le défaut de transparence dans les verres, ne vient que de ce que toutes les parties de sable ou de caillou n'ont point été exactement dissoutes par les sels, ou de ce qu'ils contiennent quelques matières réfractaires, telles que certaines chaux métalliques, & particulièrement celle de l'étain, qui résistent à l'action des sels.

Comme la dissolution de deux corps l'un par l'autre, ne peut se faire qu'en vertu de l'attraction ou de la tendance qu'ont leurs parties intégrantes les unes vers les autres, il s'ensuit qu'après la dissolution il y a adhérence entre ces mêmes parties : de-là vient que les corps les plus pesans doivent rester suspendus dans les liquides les plus rares & les plus légers, lorsqu'ils sont véritablement dissous les uns par les autres. C'est par cette raison qu'on voit le sublimé corrosif, par exemple, lequel est très-pesant, ne se point séparer d'avec l'esprit de vin qui le tient en dissolution, quoique cette liqueur soit une des plus légères. *Voyez* COMPOSITION & COMBINAISON.

DISTILLATION. La distillation est une opération par laquelle on sépare & on recueille, à l'aide d'un degré de chaleur convenable, les principes fluides & volatils des corps.

Il est certain que si l'on expose à l'action du feu, des composés qui contiennent des principes volatils & des principes fixes, les premiers, raréfiés par la chaleur, tendront à se séparer des seconds ; & que si l'effort qu'ils font pour cela, est supérieur à la cohérence qu'ils ont avec les principes fixes, cette séparation aura lieu ; ils se dissiperont alors sous la forme de vapeurs.

La différente fixité & volatilité qu'ont les principes de presque tous les corps composés, fournit donc un moyen très-étendu de séparer & d'obtenir leurs principes; & c'est à quoi les chimistes parviennent par la distillation.

Cette opération ne peut s'exécuter qu'à l'aide de vaisseaux d'une structure convenable, & appropriée à la nature des substances qu'on doit soumettre à la distillation, & des principes qu'on en doit retirer.

S'il s'agit de soumettre à la distillation des substances fort composées, très-susceptibles d'être altérées par la chaleur, & qui contiennent des principes de la plus grande volatilité, telles que le sont plusieurs plantes odorantes, les liqueurs spiritueuses, & autres de cette nature, on sert du vaisseau distillatoire qu'on nomme *alambic*, & on doit prendre celui qui est garni d'un *bain-marie*.

Comme dans l'espèce de distillation qui se fait à l'alambic, les vapeurs des corps volatils montent verticalement & se condensent dans sa partie supérieure ou *chapiteau*, cette sorte de distillation a été nommée *per ascensum*. On peut faire distiller très-commodément de cette manière, toutes les matières assez volatiles pour monter à un degré de chaleur qui n'excède point celui de l'eau bouillante; tels sont les *esprits recteurs*, l'*esprit ardent*, l'*eau*, toutes les *huiles essentielles*, &c.

Lorsqu'on a affaire à des composés dont les principes les plus volatils ne peuvent s'élever qu'à un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante, c'est à la *cornue* qu'on doit avoir recours pour faire la distillation, parce que ce vaisseau se met commodément, soit au bain de sable, soit à feu nu, & peut être arrangé dans le fourneau de réverbère, de manière que la matière qu'il contient soit chauffée en même temps de tous les côtés.

La forme de la cornue est telle, que les principes réduits en vapeurs, ne peuvent sortir que latéralement par le col de ce vaisseau qui a cette direction; & c'est par cette raison qu'on nomme cette sorte de distillation, *per latus*.

Cette seconde manière de distiller est d'un grand usage, & sert à retirer toutes les huiles non essentielles, les acides pesans, sur-tout les acides minéraux; & même, dans certains cas, pour retirer des substances très-volatiles,

comme l'eſt par exemple, l'alkali volatil du ſel ammoniac, ou celui des matières animales qui n'ont pas ſubi la putréfaction.

Il y a une troiſième eſpèce de diſtillation, qu'on a nommée *per deſcenſum*, parce qu'elle conſiſte à appliquer la chaleur au deſſus des corps dont on veut ſéparer les parties volatiles; ce qui force ces dernières à deſcendre dans un vaſe deſtiné à les recevoir. Mais cette manière de diſtiller eſt vicieuſe à tous égards, abſolument inutile, & totalement négligée; c'eſt pourquoi on n'en parlera point ici plus amplement.

Ce qui ſe paſſe dans la diſtillation en général, eſt fort ſimple & fort aiſé à concevoir. Les ſubſtances volatiles deviennent ſpécifiquement plus légères quand elles éprouvent un degré de chaleur convenable: elles ſe réduiſent en vapeurs, & ſe diſſiperoient ſous cette forme, ſi elles n'étoient retenues & déterminées à paſſer dans des endroits plus froids, où elles ſe condenſent & prennent la forme de liqueurs, ſi elles ſont de nature à cela; ſinon elles ſe raſſemblent ou en parties ſolides, qu'on appelle communément *fleurs*; & dans ce cas, l'opération, qui eſt néanmoins eſſentiellement la même, change de nom, & prend celui de *ſublimation*; ou elles reſtent dans l'état vaporeux, ſans pouvoir ſe raſſembler ni en liqueur, ni en molécules ſolides, comme c'eſt le propre des ſubſtances volatiles gazeuſes.

Comme la diſtillation ſe fait toujours dans les vaiſſeaux clos, les matières qui s'élèvent dans cette opération, manquent du concours de l'air extérieur, lequel eſt cependant très-propre à augmenter & à accélérer l'aſcenſion des corps volatils.

Il ſuit de-là que la diſtillation ou la ſublimation, qui ne ſont, à proprement parler, que des évaporations dans des vaiſſeaux clos, ont du déſavantage, à cet égard, ſur les évaporations à l'air libre: c'eſt un inconvénient dans tous les cas où la diſtillation eſt de nature à pouvoir aller très-vîte ſans aucun accident, telle qu'eſt, par exemple, la diſtillation de l'eau ſeule. On peut y remédier en grande partie, en introduiſant dans la cucurbite un courant d'air par le moyen d'un ventilateur, ainſi que l'a propoſé un

chimiste Anglois, pour accélérer une distillation de l'eau de la mer, destinée à la dessaler.

Mais on peut dire que, dans presque toutes les distillations des autres substances, cette lenteur occasionnée par le défaut d'air, est plutôt utile que désavantageuse, parce qu'en général, plus une substance volatile qui se se sépare d'avec une substance fixe, s'en sépare lentement, & plus cette séparation est exacte. C'est par cette raison que, quand on veut distiller suivant les règles de l'art, on est obligé de conduire la distillation, de manière que la substance volatile n'éprouve précisement que le degré de chaleur nécessaire pour la séparer & l'enlever: cela est sur-tout indispensable, quand il n'y a point une grande différence dans le degré de volatilité des principes des corps qu'on veut décomposer par la distillation. On en a un exemple bien sensible dans toutes les matières huileuses concrètes. Lorsqu'on veut séparer l'acide & l'huile qui les constituent, comme ces deux principes ont presque le même degré de volatilité, ils ne manquent point de s'élever ensemble, & sans avoir été désunis, ensorte que le corps composé passe en substance & sans avoir été décomposé. Lorsqu'on presse une pareille distillation, & même avec quelque ménagement que l'on conduise la plupart des distillations, il est très-rare que les principes volatils qui passent, soient exactement séparés de ceux avec lesquels ils étoient unis dans le composé; ce qui oblige le plus souvent à soumettre les produits des premières distillations à de nouvelles distillations, qu'on nomme *rectifications*.

On peut donc établir comme règles générales & essentielles de la distillation, qu'il ne faut appliquer que le juste degré de chaleur nécessaire pour faire monter les substances qui doivent distiller, & que la lenteur est aussi avantageuse, que la précipitation est préjudiciable dans cette opération.

Il y a encore d'autres raisons très-fortes d'observer les règles qui viennent d'être prescrites: c'est qu'on prévient par-là la rupture des vaisseaux, laquelle arrive souvent dans ceux de verre & de grès, lorsqu'ils sont chauffés trop vîte & trop fort, & est immanquable quand les vapeurs montent trop promptement & en trop grande quan-

tité pour pouvoir être contenues dans les vaiſſeaux avant leur condenſation.

Ce ſont ſur-tout les vapeurs très-expanſibles, comme les *gaz*, & celles qui ſe condenſent difficilement, qui occaſionnent ordinairement ces accidens. Il y en a, comme celles des acides nitreux & marin très-fumans, qui ont ces qualités à un ſi haut degré, qu'on eſt forcé d'en perdre une bonne partie, & de leur donner de temps en temps une iſſue, en débouchant un petit trou que doivent avoir les ballons qui ſervent de récipient dans ces diſtillations, & qu'il eſt même prudent de pratiquer dans tous les récipiens, pour pouvoir s'en ſervir au beſoin.

DIVISION. On doit entendre par le mot *diviſion*, la ſéparation qu'on occaſionne dans les parties d'un corps, à l'aide des inſtrumens mécaniques.

La diviſion mécanique des corps les ſépare bien, à la vérité, en parties plus petites, homogènes & de même nature ; mais cette ſéparation ne peut aller juſqu'aux molécules primitives intégrantes d'aucun corps, & par conſéquent, n'eſt point capable d'en rompre l'agrégation proprement dite: auſſi n'en réſulte-t-il aucune union entre le corps diviſé & celui qui diviſe; ce en quoi elle diffère eſſentiellement de la *diſſolution.*

La diviſion n'eſt donc point, à proprement parler, une opération de chimie: elle ne ſert que de préparation pour faciliter d'autres opérations, & ſur-tout la diſſolution; mais auſſi elle eſt très-utile pour cela, parce qu'elle multiplie les ſurfaces, & par conſéquent les points de contact que peuvent avoir les corps.

On ſe ſert de différens moyens pour diviſer les corps, ſuivant leur nature. Les corps tenaces, élaſtiques ou fibreux, comme les cornes, les gommes, les bois, & la plupart des matières végétales & animales, demandent à être coupés, inciſés, rapés ou limés très-ſecs: les métaux, en vertu de leur ductilité & ténacité, demandent à être traités par les mêmes moyens; mais comme ils ſont en même temps fuſibles, on ſe ſert de cette propriété pour les couler fondus dans de l'eau qu'on agite; ce qui les réduit promptement & commodément en *grenailles* aſſez petites pour une infinité d'opérations.

Tous les corps fragiles & caſſans ſe réduiſent commo-

démen

dément en parties très-fines par la contusion dans un mortier avec un pilon.

Ceux qui sont très-durs, comme les verres, les crystaux, les pierres, & sur-tout celles du genre vitrifiable, peuvent être attendris & fendillés d'abord en les plongeant tout rouges dans de l'eau froide : on les pile ensuite beaucoup plus facilement.

On se sert aussi avec succès du broiement pour la division des corps de cette espèce ; & ce broiement s'exécute par le moyen d'une pierre dure, sciée & dressée en table, sur laquelle on écrase, ou plutôt on broie ces corps avec une autre pierre dure, mais plus petite, qu'on peut tenir commodément à la main, & qui se nomme *molette.*

A l'égard de la grande pierre, comme elle est ordinairement de porphyre, on la nomme communément *porphyre*, quand même elle n'en seroit pas ; & l'opération s'appelle *porphyrisation.*

Au lieu de porphyre, on peut employer un moulin composé d'une meule de grès dur, dormante & assise au fond d'un baquet ou d'une seille, sur laquelle on fait tourner, par le moyen d'une manivelle ou axe coudé, une autre meule de même matière, & qui a une échancrure représentant un secteur de cercle de cinquante ou soixante degrés.

La matière à broyer passe par cette échancrure, s'engage entre les deux meules, & se broie beaucoup plus promptement que sur le porphyre. Mais ces moulins ne peuvent servir que pour des quantités un peu considérables de matières : ils sont en usage dans toutes les manufactures de faïence & de porcelaine, où l'on a une grande quantité de substances dures à diviser.

Il arrive souvent qu'on doit faire entrer dans une même poudre, sur-tout pour des mélanges de pharmacie, des matières dont les unes sont fibreuses, tenaces, & très-difficiles à réduire en parties extrêmement fines, telles que des racines, des bois & autres semblables, avec des substances dures, cassantes, friables, & faciles à cause de cela à broyer en parties très-menues, comme des matières pierreuses : dans ce cas, on peut abréger le travail, en mêlant & pulvérisant ou broyant ensemble

ces deux ſortes de ſubſtances dans les proportions convenables, parce que les matières dures & caſſantes, en s'interpoſant entre les parties fibreuſes & tenaces, empêchent ces dernières de ſe peloter & de ſe feutrer, pour ainſi dire, entr'elles, comme elles y ſont très-ſujettes lorſqu'elles ſont ſeules; & que d'ailleurs ces mêmes parties dures, anguleuſes & coupantes, deviennent autant de petits inſtrumens qui peuvent briſer & hacher efficacement les parties tenaces contre leſquelles elles ſe froiſſent continuellement, par l'effet même du broiement.

Lorſque les corps que l'on broye à la molette ſont parvenus à un certain degré de diviſion, & ſur-tout quand ils ſont d'une nature très-sèche, ils deviennent pour la plupart ſi mobiles, qu'ils s'échappent de deſſous la molette avant qu'elle puiſſe les aſſujettir, & éludent ainſi une plus grande diviſion. Pour remédier à cet inconvénient, on peut les humecter avec de l'eau ou quelque autre liqueur appropriée; on les réduit par ce moyen en une eſpèce de pâte liquide, qui donne beaucoup plus de priſe à la molette: cet expédient empêche auſſi que ces ſortes de corps ne s'enlèvent en pouſſière, ce qui eſt preſque inévitable quand ils ſont très-ſecs & très-diviſés. Dans tous les cas où l'on broie ſur la pierre, il faut ramaſſer de temps en temps la matière que l'on broie, pour la replacer ſous la molette d'où elle s'échappe continuellement; on ſe ſert pour cela d'une carte, ou d'une lame de corne mince, ou d'une lame de couteau mince & pliante, ſuivant la nature des matières.

Ces moyens d'effectuer la diviſion mécanique des corps, ont la plupart quelques inconvéniens dans la pratique: le plus conſidérable de tous, eſt qu'il y a toujours quelques parties des inſtrumens diviſans qui ſe détachent par la percuſſion & le frottement, & qui ſe mêlent avec le corps diviſé; ce à quoi il faut faire une grande attention, parce que ſi ces inſtrumens ſont d'une nature différente de celle du corps diviſé, cela peut apporter de grandes différences dans les opérations. Les outils de fer & de cuivre, par exemple, fourniſſent des parties métalliques colorantes; & celles de ce dernier métal ſont, outre cela, nuiſibles à la ſanté. Le porphyre eſt coloré par une matière d'un brun rouge, qui gâte la

blancheur des criſtaux, des émaux & des porcelaines qu'on fait avec des matières broyées ſur cette pierre. Il faut donc, ou purifier par des opérations ultérieures les matières qui ont été inquinées pendant leur diviſion, ou encore mieux n'employer, quand cela ſe peut, pour cette diviſion, que des inſtrumens dont les particules ne peuvent pas être nuiſibles aux opérations qu'on ſe propoſe de faire; par exemple, il ne faut point ſe ſervir de mortier, pilons ou autres outils de cuivre, pour toutes les matières qui doivent être priſes intérieurement, & préférer pour cela les uſtenſiles de fer; il faut auſſi ſe ſervir de mortiers, pierres à broyer ou meules de grès dur & blanc, au lieu de porphyre, pour les ſubſtances qui doivent entrer dans la compoſition des criſtaux, émaux & porcelaines, dont la blancheur fait le principal mérite.

De quelque moyen mécanique qu'on ſe ſerve pour diviſer les corps, on ne peut parvenir à donner le même degré de fineſſe à toutes leurs parties; la poudre qui réſulte de la plus longue & de la plus exacte trituration, eſt toujours un mélange de parties d'une ténuité fort inégale. On remédie en grande partie à cet inconvénient, par deux expédiens très-bons & très-commodes. Le premier conſiſte à paſſer la poudre par un tamis, dont la fineſſe eſt proportionnée au degré de ténuité qu'on veut qu'elle ait : ce qui ne peut paſſer par ce tamis, ſéparé par ce moyen des parties fines qui ne font que s'oppoſer à ſa diviſion, peut ſe rebroyer enſuite; & de cette manière on fait tout paſſer par le tamis, & la poudre ſe trouve après cela d'un degré de fineſſe beaucoup plus uniforme.

Le ſecond moyen de parvenir au même but eſt encore beaucoup plus exact, quand il eſt praticable eu égard à la nature du corps diviſé; il conſiſte à délayer & à agiter dans l'eau, ou dans quelque autre liqueur appropriée, la matière broyée dont on veut ſéparer les parties les plus fines d'avec les plus groſſières : on laiſſe repoſer un moment la liqueur trouble; les parties les plus groſſes, qui ſont en même temps les plus lourdes, tombent bientôt au fond du vaſe; on décante la liqueur encore trouble, & on la laiſſe dépoſer une ſeconde fois; ce ſecond

dépôt, formé par des molécules moins lourdes que celles du premier, eſt auſſi plus fin; on décante encore, pour laiſſer tomber un troiſième dépôt, qui eſt au ſecond pour ſa fineſſe, ce que le ſecond eſt au premier; on continue cette manœuvre juſqu'à ce que l'eau ſe ſoit parfaitement éclaircie, & l'on peut être aſſuré que le dernier de ces dépôts eſt auſſi le plus fin. Ce moyen eſt excellent dans beaucoup de cas, par exemple, lorſqu'on veut obtenir des émeris, des ſables broyés, ou des potées de différens degrés de fineſſe, pour travailler & polir des verres, les pierres dures ou les métaux; mais on ſent bien que cela n'eſt praticable que quand la matière broyée eſt d'une peſanteur ſpécifique plus grande que la liqueur dont on ſe ſert, & que de plus cette liqueur n'a point d'action diſſolvante ſur cette matière, ou n'en a que ſur quelques-uns de ſes principes qu'on ne veut point conſerver.

Enfin, outre tous ces moyens mécaniques de diviſer les corps ſolides, il y en a auſſi de chimiques qui peuvent être employés avec ſuccès dans pluſieurs cas, telles ſont la DISSOLUTION & la PRÉCIPITATION. On peut faire diſſoudre les métaux par le mercure ou par les acides qui les diſſolvent le mieux, & les ſéparer enſuite de leur diſſolvant, ſoit par l'évaporation, ſoit en les précipitant par l'intermède de quelque autre métal, ſuivant leur nature: ce qui reſte après ces opérations, eſt le métal même dans le plus grand degré de diviſion; & outre cet avantage, on a auſſi celui de la plus parfaite égalité dans la ténuité des parties.

DOCIMASIE ou DOCIMASTIQUE: c'eſt le nom qu'on donne à l'art d'eſſayer, par des opérations en petit, la nature & la quantité des matières métalliques ou autres, qu'on peut retirer des minéraux ou autres corps composés. On trouvera les opérations les plus importantes de la docimaſtique, aux mots AFFINAGE, MINES, ESSAIS DES MINES.

DOME. On appelle *dôme*, une pièce qui termine par le haut les fourneaux, & particulièrement les fourneaux portatifs. Cette pièce a la forme d'une demi-ſphère creuſe, ou d'un petit dôme; & c'eſt pour cela qu'on lui en a donné le nom: ſon uſage eſt de former à la partie

ſupérieure du fourneau un eſpace dont l'air eſt continuellement chaſſé par le feu; cela augmente beaucoup le courant d'air qui eſt forcé d'entrer par le cendrier & de traverſer le foyer, pour aller remplacer l'air chaſſé du dôme. La forme de cette pièce la rend auſſi très-propre à faire réfléchir ou à réverbérer une partie de la flamme ſur les matières qui ſont dans le fourneau; ce qui a fait donner auſſi à cette pièce le nom de *réverbère.*

DORURE. La dorure eſt l'art d'appliquer une couche d'or extrêmement mince à la ſurface de pluſieurs corps, pour leur donner toutes les apparences extérieures de ce métal.

L'éclat & la beauté de l'or ont fait chercher & trouver les moyens de l'appliquer ſur une infinité de corps; mais les manières de dorer ſont très-différentes les unes des autres, ſuivant la nature des corps ſur leſquels on travaille. De-là vient que l'art de la dorure eſt très-étendu, & rempli d'une grande quantité de manœuvres & de procédés particuliers.

Il y a une eſpèce de dorure qui, à proprement parler, n'en eſt point une, ou n'eſt qu'une fauſſe dorure; c'eſt celle dans laquelle on n'emploie pas réellement d'or; telle eſt la couleur d'or qu'on donne par de la peinture ou des vernis: on donne, par exemple, une couleur d'or très-belle & tout-à-fait capable d'en impoſer, au cuivre jaune & à l'argent, en appliquant ſur ces métaux un vernis d'un jaune doré, lequel, étant tranſparent, laiſſe appercevoir tout leur brillant. On fait beaucoup d'ornemens de cuivre vernis de cette manière, & qu'on appelle en *couleur d'or*, pour les diſtinguer de ceux qui ſont véritablement dorés. L'or qui eſt ſur preſque tous les cuirs dorés n'eſt que de l'argent ou de l'étain, auquel on donne la couleur de l'or par un vernis de cette eſpèce.

On peut encore rapporter aux fauſſes dorures celles qui ſont faites avec des feuilles de cuivre battu: les papiers & la plupart des ouvrages de carton dorés, n'ont que cette eſpèce de dorure.

La véritable dorure eſt celle dans laquelle on emploie réellement de l'or, pour l'appliquer à la ſurface des corps En général, l'or deſtiné à toute eſpèce de dorure doit être réduit en feuilles, ou en parties très-fines.

Comme les métaux ne peuvent bien adhérer par le ſimple contact qu'à d'autres corps métalliques, lorſqu'on veut appliquer l'or à la ſurface de quelque corps non métallique, on eſt obligé d'enduire d'abord la ſurface de ces corps avec quelque ſubſtance tenace & collante, qui le happe & qui le retient. Ces ſubſtances s'appellent en général des *mordans*. Il y a des mordans compoſés avec des colles végétales & animales; & d'autres avec des matières huileuſes, collantes, & capables de ſe ſécher. On applique des feuilles d'or par deſſus ces mordans; & quand le tout eſt ſec, on recherche & on polit l'ouvrage. Le bois ſingulièrement ſe dore de cette manière; mais on eſt obligé d'appliquer d'abord à ſa ſurface dix ou douze couches de craie délayée avec de la colle: cela forme une épaiſſeur de terre qui gâte beaucoup la fineſſe de la ſculpture & des moulures qu'on a faites ſur le bois; mais elle eſt néceſſaire pour fournir à l'or une aſſiette moins dure, & qui prête plus que le bois; ſans quoi, lorſqu'on viendroit à polir l'or avec une dent de loup pour lui donner de l'éclat, ce qui s'appelle le *brunir*, on le déchireroit & on l'enlèveroit.

La manière d'appliquer l'or ſur les métaux eſt toute différente. On commence d'abord par nettoyer parfaitement la ſurface du métal qu'on veut dorer, enſuite on y applique exactement les feuilles; & à l'aide d'un certain degré de chaleur, & du frottement qu'on fait avec une pierre hématite polie, qu'on nomme communément *pierre ſanguine* ou *bruniſſoir*, on fait adhérer parfaitement l'or à la ſurface du métal.

On applique auſſi l'or ſur les métaux de pluſieurs autres manières. On réduit l'or en une eſpèce de pâte, en l'amalgamant avec du mercure.

On enduit avec cette amalgame la ſurface du métal qu'on veut dorer, & on le chauffe enſuite aſſez pour faire évaporer tout le mercure; il ne s'agit plus après cela que de brunir l'or, en le poliſſant ou bruniſſant avec la pierre ſanguine.

Enfin, on fait encore une très-jolie dorure ſur les métaux, & particulièrement ſur l'argent, de la manière ſuivante.

On fait diſſoudre de l'or dans de l'eau régale; on im-

bibe des linges de cette diſſolution d'or; on les fait brûler, & on en garde la cendre qui eſt toute noire. Cette cendre, frottée avec de l'eau à la ſurface de l'argent par le moyen d'un chiffon, ou même avec les doigts, y laiſſe les molécules d'or qu'elle contient, & qui y adhèrent très-bien; on lave la pièce ou la feuille d'argent, pour enlever la partie terreuſe de la cendre : l'argent en cet état ne paroît preſque point doré, mais quand on vient à le brunir avec la pierre ſanguine, il prend une couleur d'or très-belle. Cette manière de dorer eſt très-facile, & n'emploie qu'une quantité d'or infiniment petite. La plupart des ornemens d'or qui ſont ſur des éventails, ſur des tabatières, & autres bijoux de grande apparence & de peu de valeur, ne ſont que de l'argent doré par cette méthode.

On peut appliquer l'or auſſi ſur des criſtaux, des porcelaines, & autres matières vitrifiées. Comme la ſurface de ces matières eſt très-liſſe, & qu'elle peut par conſéquent avoir un contact aſſez parfait avec les feuilles d'or, ce métal y adhère juſqu'à un certain point, quoiqu'elles ne ſoient pas de nature métallique. Cette dorure eſt d'autant plus parfaite & meilleure, que l'or eſt appliqué plus exactement à la ſurface du verre : on expoſe les pièces à un certain degré de chaleur, & on les brunit légèrement pour leur donner leur éclat.

Telles ſont les principales manières de dorer. L'argenture ſe fait par des procédés fort analogues à ceux-ci, & fondés abſolument ſur les mêmes principes.

Les différentes eſpèces de dorure & d'argenture ſont autant d'arts différens, qu'il y a de manières de préparer ces métaux pour être appliqués à des matières différentes ſur leſquelles on peut les appliquer. Quoique tous les procédés employés dans ces arts ſoient entièrement chimiques, & qu'il y en ait même de fort curieux, je me ſuis borné dans cet article, comme dans la plupart des autres qui ont rapport aux arts, à expoſer les faits eſſentiels qui ſervent comme de principes généraux, parce qu'ils ſuffiſent à un chimiſte pour en ſaiſir la théorie, & pour en faire l'application à tous les détails de pratique à meſure qu'ils parviennent à ſa connoiſſance; ce qui a été mon unique objet dans cet ouvrage. Ceux qui vou-

dront s'inſtruire plus à fond de ce qui concerne la dorure & argenture, peuvent conſulter les Expériences chimiques & phyſiques du docteur *Lewis ;* l'Art du Peintre - Doreur-Verniſſeur, du ſieur *Watin ;* la Verrerie de *Neri*, avec les notes de *Merret* & de *Kunckel*, & pluſieurs autres ouvrages qui contiennent des procédés fort détaillés.

DUCTILITÉ. La ductilité eſt une propriété que poſsèdent certains corps ſolides, & qui conſiſte en ce que ces corps peuvent céder à la percuſſion, à la preſſion, & prendre diverſes formes, ſans qu'il y ait fracture ou ſolution de continuité entre les parties.

Cette propriété n'eſt autre choſe que l'adhérence continue des parties intégrantes des corps qui la poſsèdent, quoique ces parties changent de place reſpectivement les unes à l'égard des autres. Il s'enſuit néceſſairement qu'un corps ne peut être ductile, à moins que ſes parties intégrantes ne ſoient diſpoſées de manière qu'à meſure que celles de ces parties qui ſe touchent ſont forcées de ſe ſéparer, il s'en trouve d'autres aſſez près pour qu'elles puiſſent ſe joindre avec ces dernières, à peu près dans la même proportion qu'elles ſe ſéparent des premières.

La figure des parties intégrantes des corps ductiles contribue auſſi vraiſemblablement beaucoup à leur ductilité; mais, comme nous n'avons aucune connoiſſance certaine de la forme des parties intégrantes d'aucun corps, on ne peut expliquer la ductilité d'une manière plus préciſe & plus particulière.

Il y a pluſieurs ſortes de corps ductiles, qui diffèrent entr'eux par leur degré de ductilité. Les corps parfaitement ductiles, le ſont tant à chaud qu'à froid, & dans toutes circonſtances; tels ſont les métaux, & ſur-tout l'or & l'argent.

Il y a quelques ſubſtances qui ne ſont ductiles que quand elles ont un certain degré de chaleur, telles ſont la cire, quelques autres matières du même genre, & le verre. Le degré de chaleur néceſſaire à la ductilité de ces corps, eſt très-différent ſuivant leur nature : en général il faut qu'il ſoit tel, que le corps ſoit dans un état mitoyen entre la ſolidité & la fuſion ou fluidité parfaite. Comme la cire, par exemple, ſe fond à une chaleur très-douce,

un très-léger degré de chaleur suffit pour lui donner toute la ductilité dont elle est susceptible : le verre au contraire, qui demande la chaleur la plus violente pour être dans une fusion parfaite, a besoin d'être bien rouge, & presque fondu, pour être dans son plus grand degré de ductilité.

Enfin, il y a des corps qui deviennent ductiles par l'interposition des parties de quelque fluide ; telles sont certaines terres, & particulièrement les argiles. Lorsque ces terres sont pénétrées de la quantité d'eau nécessaire pour les tenir dans l'état moyen entre la liquidité & la solidité, c'est-à-dire, en consistance de pâte un peu ferme, elles ont leur plus grande ductilité : l'eau fait précisément à leur égard, ce que fait le feu à l'égard des autres corps dont on vient de parler.

DULCIFICATION. On entend par dulcification, l'adoucissement qu'on procure aux corps caustiques & corrosifs, en les combinant avec quelque autre substance. Ce nom est affecté plus ordinairement à l'union des acides minéraux avec l'esprit de vin.

DURETÉ. La dureté est une qualité de certains corps, qui consiste dans l'union intime & la plus forte adhérence de leurs parties intégrantes : ce qui fait qu'elles exigent les plus grands efforts pour être séparées.

On ne peut dire au juste quelle doit être la disposition des parties intégrantes des corps, pour qu'ils aient la plus grande dureté ; il est seulement très-vraisemblable que cela depend de la perfection & de l'étendue du contact de ces mêmes parties, & que par conséquent cette qualité tient essentiellement à leur figure, laquelle nous est inconnue.

Parmi tous les corps connus, il n'y en a point qui soient d'une dureté parfaite & absolue : cette qualité n'appartient sans doute qu'aux parties primitives, élémentaires & constituantes de la matière, lesquelles sont, de tous les êtres, ceux que nous connoissons le moins.

Fin du Tome premier.

EXTRAIT des Regiſtres de la Faculté de Médecine de Paris.

Ouï le Rapport de MM. D'ARCET & BUCQUET, la Faculté légitimement aſſemblée, a d'un conſentement unanime applaudi aux juſtes éloges que ſes Commiſſaires y donnent au *Dictionnaire de Chimie*, qu'ils étoient chargés d'examiner. Son jugement, déja fondé ſur le mérite de la première édition de cet Ouvrage, ne peut différer de celui de MM. D'ARCET & BUCQUET : non-ſeulement elle approuve cette ſeconde édition d'un Ouvrage auſſi précieux, mais elle remercie M. MACQUER de l'avoir porté au degré de perfection dont il ne pouvoit être ſuſceptible que dans les mains mêmes de l'auteur. Aux Ecoles de Médecine, ce 4 avril 1778.

Signé, DESESSARTS, Doyen.

EXTRAIT des Regiſtres de l'Académie Royale des Sciences.

Meſſieurs DE MONTIGNI & BUCQUET, ayant rendu compte d'un Ouvrage de M. MACQUER, intitulé *Dictionnaire de Chimie*, l'Académie a jugé cet ouvrage digne de l'impreſſion ; en foi de quoi j'ai ſigné le préſent Certificat. A Paris, ce 8 avril 1778.

Signé, le Marquis DE CONDORCET, Sec. perpétuel.

EXTRAIT des Regiſtres de la Société Royale de Médecine.

Meſſieurs DE LASSONE & l'abbé TESSIER, qui avoient été nommés pour examiner un Ouvrage intitulé *Dictionnaire de Chimie*, par M. MACQUER, nouvelle édition, en ayant fait un rapport avantageux dans la ſéance tenue le 10 avril 1778, la Société a jugé cet Ouvrage très-digne de ſon approbation. A Paris, ce 11 avril 1778.

Signé, VICQ D'AZYR, Secrétaire perpétuel de la Société Royale de Médecine.

PRIVILÈGE DU ROI.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE : A nos amés & féaux Conseillers, les Gens tenant nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans-Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, SALUT. Nos bien-amés LES MEMBRES DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES de notre bonne ville de Paris, Nous ont fait exposer qu'ils auroient besoin de nos Lettres de Privilège pour l'impression de leurs Ouvrages : A CES CAUSES, voulant favorablement traiter les Exposans, Nous leur avons permis & permettons par ces Présentes de faire imprimer par tel Imprimeur qu'ils voudront choisir, toutes les Recherches ou Observations journalières, ou Relations annuelles de tout ce qui aura été fait dans les Assemblées de ladite Académie Royale des Sciences, les Ouvrages, Mémoires ou Traités de chacun des Particuliers qui la composent, & généralement tout ce que ladite Académie voudra faire paroître, après avoir fait examiner lesdits Ouvrages, & jugé qu'ils sont dignes de l'impression, en tel volume, marge, caractère, conjointement ou séparément, & autant de fois que bon leur semblera ; & de les faire vendre & débiter par tout notre Royaume, pendant le temps de *vingt années* consécutives, à compter du jour de la date des Présentes, sans toutefois qu'à l'occasion des Ouvrages ci-dessus spécifiés, il en puisse être imprimé d'autres qui ne soient pas de ladite Académie : faisons défenses à toutes sortes de personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire de réimpression étrangère dans aucun lieu de notre obéissance ; comme aussi à tous Libraires & Imprimeurs d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre & débiter lesdits Ouvrages, en tout ou en partie, & d'en faire aucunes traductions ou extraits, sous quelque prétexte que ce puisse être, sans la permission expresse & & par écrit desdits Exposans, ou de ceux qui auront droit d'eux, à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, & l'autre tiers auxdits Exposans, ou à celui qui aura droit d'eux, & de tous dépens, dommages & intérêts ; à la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris, dans trois mois de la date d'icelles ; que l'impression desdits Ouvrages sera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en bon papier & beaux caractères, conformément aux Réglemens de la Librairie ; qu'avant de les exposer en vente, les Manuscrits ou Imprimés qui auront servi de copie à l'impression desdits Ouvrages, seront remis ès mains de notre très-cher & féal Chevalier le sieur D'AGUESSEAU, Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres ; & qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliothèque publique,

un dans celle de notre Château du Louvre, & un en celle de notredit très-cher & féal Chevalier le ſieur D'AGUESSEAU, Chancelier de France; le tout à peine de nullité des Préſentes : du contenu deſquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir leſdits Expoſans & leurs ayant cauſe pleinement & paiſiblement, ſans ſouffrir qu'il leur ſoit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des Préſentes, qui ſera imprimée tout au long au commencement ou à la fin deſdits Ouvrages, ſoit tenue pour duement ſignifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conſeillers-Secrétaires, foi ſoit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huiſſier ou Sergent ſur ce requis, de faire, pour l'exécution d'icelles, tous actes requis & néceſſaires, ſans demander autre permiſſion, & nonobſtant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires : CAR tel eſt notre plaiſir. DONNÉ à Paris le onzième jour du mois d'août, l'an de grace mil ſept cent cinquante, & de notre Regne le trente-neuvième. Par le Roi en ſon Conſeil. MOL.

Regiſtré ſur le Regiſtre XII de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, n°. 430, folio 409, conformément au Réglement de 1723, qui fait défenſes, article 4, à toutes perſonnes, de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, autres que les Libraires & Imprimeurs, de vendre, débiter & faire afficher aucuns Livres pour les vendre, ſoit qu'ils s'en diſent les Auteurs ou autrement; à la charge de fournir à la ſuſdite Chambre huit exemplaires de chacun, preſcrits par l'article 108 du même Réglement. A Paris, le 5 juin 1750.

Signé, LE GRAS, *Syndic.*





